

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-504977

(43) 公表日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

A 4 7 C 7/74

A 4 7 C 7/74

A

B 6 4 D 11/06

B 6 4 D 11/06

F 2 5 B 21/02

F 2 5 B 21/02

B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願平8-507540
(86) (22) 出願日 平成7年(1995) 8月10日
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 2月10日
(86) 国際出願番号 PCT/US 95/10263
(87) 国際公開番号 WO 96/05475
(87) 国際公開日 平成8年(1996) 2月22日
(31) 優先権主張番号 08/288, 459
(32) 優先日 1994年8月10日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

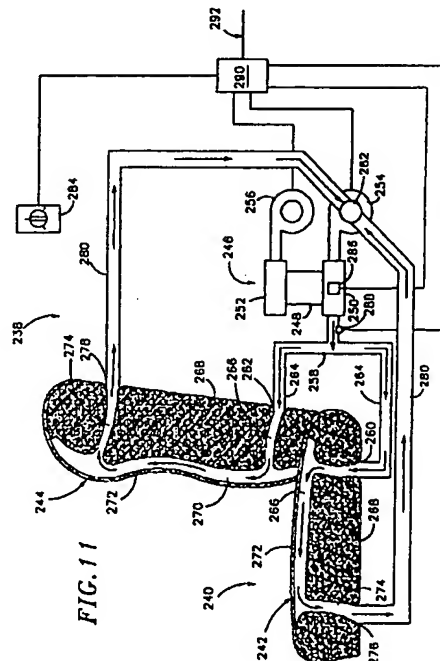
(71) 出願人 アメリゴン, インコーポレイティド
アメリカ合衆国, カリフォルニア 91016,
モンロピア, イースト ハンティントン
ドライブ 404
(72) 発明者 カルナシリ, ティサ アール.
アメリカ合衆国, カリフォルニア 91406,
バンヌイ, ゲイノア アベニュー 75-6
(72) 発明者 ギャラップ, デビット エフ.
アメリカ合衆国, カリフォルニア 91106,
パサデナ, サウス カタリナ アベニュー
#103 385
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変温度シートの温度変化制御システム

(57) 【要約】

温度変化制御装置は可変温度シート (240)、少なくとも1つの加熱ポンプ (246)、少なくとも1つの加熱ポンプ温度センサ (286)、および制御器 (290) から成る。各加熱ポンプは主熱交換機 (250) 内の空気を温度調節するための複数のペルチエ電熱モジュール (248)、および調節された空気を前記主熱交換機から可変温度シートへ送るための主交換機送風機 (254) から成る。前記ペルチエ電熱モジュールおよび各主送風機は制御スイッチまたは制御信号により手動調節できる。更に、本温度変化制御装置は占有者へ送られる調節された空気の温度と同様に占有者の周りの周囲空気の温度をモニタするための複数の付加的な温度センサ (288) を含んでよい。前記制御器はペルチエ電熱モジュールおよび各主送風機またはいずれか一方の作動を温度変化制御論理に従って自動調整するように形成されている。



【特許請求の範囲】

1. 次の構成要素から成る可変温度占有者シートの温度変化を制御する装置：
温度調節された空気を循環させるためにシート内部に形成された空気チャンネルを有する占有者シート、前記シート内には着座占有者に対する伝導性熱伝達を効果的にするために少なくとも1つの空気チャンネルがそのシートの外側カバーに隣接して位置決めされている、
前記シートの空気入口に連通する空気出口を有する加熱ポンプ、
本装置を作動させると同時に所望の加熱または冷却モードの操作を選択するための制御スイッチ、および
選択された加熱または冷却モードの操作に従って温度調節された空気を送るために前記加熱ポンプの作動を自動的に調整するための制御器。
2. 前記加熱ポンプは空気を温度調節するための複数の電熱モジュール、前記温度調節された空気を前記空気出口から前記シートへ送るための少なくとも1つの主交換機送風機、および不要熱エネルギーを前記電熱モジュールから排出するための少なくとも廃熱交換機から成る請求項1の装置。
3. 前記加熱ポンプは主交換機および廃熱交換機に共通の送風機を有する請求項2の装置。
4. 温度調節された空気を前記加熱ポンプから前記シートを経て前記加熱ポンプへ再循環させるための手段を含む請求項2の装置。
5. 温度調節された空気を再循環させる手段は1端部で前記シート内で空気チャンネルへ連結され、かつ他端部で前記加熱ポンプの空気入口へ連結されていて、温度調節された空気は前記加熱ポンプにより前記空気入口、前記空気チャンネルおよび前記空気出口を介して前記シートへ再循環される請求項4の装置。
6. 前記シートは背もたれ部および座部から成り、各背もたれ部および座部は各シート部内に形成された空気チャンネルへ連結された空気入口および空気出口を含む請求項1の装置。
7. 前記加熱ポンプの空気出口端部は前記シートへ温度調節された空気を再循

環させるために各座部および背もたれ部の空気入口へ平行に連結され、かつ前記加熱ポンプの空気入口端部は各座部および背もたれ部の空気出口へ平行に連結されている請求項6の装置。

8. 次の工程から成る可変温度占有者シートの温度変化を制御する方法:

所望冷却レベルを選択し、

複数の電熱モジュールを作動させて熱伝達媒体を所望の冷却温度へ温度調節し、

温度調節された熱伝達媒体を前記電熱モジュールから可変温度シートへ送るために前記電熱モジュールに隣接して設置された少なくとも1つの移送手段を作動し、

前記温度制御された熱伝達媒体の温度をモニタし、かつ

前記電熱モジュールおよび前記移送手段の作動を自動調整して所望冷却温度にする。

9. 前記熱伝達媒体は空気であり、かつ前記移送手段は送風機である請求項8の方法。

10. 所望冷却レベルに比例した速度で前記送風機を自動的に作動させる工程を含む請求項9の方法。

11. 所望冷却レベルに比例した電力レベルで前記電熱モジュールを自動的に作動させる工程を含む請求項10の方法。

12. 温度調節された熱伝達媒体と所望冷却温度との間の温度差

をモニタする工程を含む請求項10の方法。

13. 前記電熱モジュールへ送る電力量を前記温度差に基づいて自動的に調整する工程を含む請求項10の方法。

14. 前記温度調節された熱伝達媒体の温度が所望冷却温度よりも高くなると前記電熱モジュールへ最高レベルの電力を送る請求項13の方法。

15. 前記温度調節された熱伝達媒体の温度が所望冷却温度よりも低くなると前記電熱モジュールへ最低レベルの電力を送る請求項13の方法。

16. 前記温度調節された熱伝達媒体の温度が所望冷却温度と等しくなったと

きに前記電熱モジュールへの電力をオンからオフへ転換して所望冷却温度を維持することを含む請求項13の方法。

17. 所望冷却温度が所定時間内に得られたならば前記電熱モジュールへ送る電力量を減らすことを含む請求項10の方法。

18. 前記電熱モジュールへの電力量を10から25%の範囲に減少することを含む請求項17の方法。

19. 次の工程から成る可変温度占有者シートの温度変化を制御する方法：
所望の加熱モードレベルを選択し、
複数の電熱モジュールを作動させて熱伝達媒体を所望の加熱温度へ温度調節し、

前記温度調節された熱伝達媒体を前記電熱モジュールから可変温度シートへ送るために少なくとも1つの移送手段を作動させ、

前記温度制御された熱伝達媒体の温度をモニタし、かつ
前記電熱モジュールおよび前記移送手段の作動を自動調整して所望加熱温度にする。

20. 前記熱伝達媒体は空気であり、かつ前記移送手段は送風機である請求項19の方法。

21. 調節した空気の温度が所定スレッシュホールド温度よりも低い場合に前記電熱モジュールへ最高レベルの電力を送りかつ前記送風機を作動させないことを含む請求項20の方法。

22. 前記調節した空気の温度が所定スレッシュホールド温度またはそれ以上の場合に低速で前記送風機を作動させることを含む請求項21の方法。

23. 前記所望加熱温度と前記温度調節された空気の温度との間の温度差をモニタすることを含む請求項21の方法。

24. 前記温度調節された空気の温度が所望加熱温度よりも高いときに前記温度調節された空気の温度の上昇に比例して前記送風機を速度を上昇させることを含む請求項23の方法。

25. 前記温度調節された空気の温度が所望加熱温度と等しくなったときに所

望加熱温度を維持するために前記電熱モジュールへ送る電力をオンからオフへ転換することを含む請求項23の方法。

26. 前記所望加熱温度レベルに比例したレベルで電力を前記電熱モジュールへ送り、かつ前記送風機を作動させないことを含む請求項20の方法。

27. 所定スレッシュホールド温度と前記温度調節された空気との間の温度差をモードすることを含む請求項26の方法。

28. 前記温度調節された空気の温度が所定スレッシュホールド温度よりも高い場合に前記送風機を低速で作動させることを含む請求項26の方法。

29. 所望加熱温度と前記調節された空気の温度との間の温度差をモニタすることを含む請求項26の方法。

30. 温度調節された空気の温度が所望加熱温度よりも低いかまたは高いときにその温度調節された空気の温度に比例して前記送風

機の速度を作動させることを含む請求項29の方法。

31. 前記加熱ポンプの温度をモニタして、前記加熱ポンプの温度が所定最高温度よりも高い場合に前記電熱モジュールへの送電を遮断することを含む請求項23または26のいずれか1の方法。

【発明の詳細な説明】

可変温度シートの温度変化制御システム

同時継続特許出願の参照

本出願は1993年11月22日提出の米国特許出願第08/156,052号の一部継続出願である。

発明の分野

本発明は概ね可変温度シート（座席）、より詳細にはシートからそのシートの占有者を直接的または間接的に暖めまたは冷やす加熱または冷却媒体の流れおよび温度を制御する方法および装置に関する。

発明の背景

建物、家屋、自動車等の占有者の冷却または保温は、概ね、占有者の環境を包囲する空気の変温をさせることにより対流により行われる。対流加熱または冷却の有効性は占有者の体全体を接触、包囲する温度調節された空気的能力に大きく依存する。対流による占有者の保温冷却は、概ね、占有者が一箇所に止まることなく歩きまわって温度調整された空気との接触を最大限にする家屋、事務所、その他の構造物等の用途に効率的であると考えられている。

自動車、飛行機、バス等の他の用途において、占有者は身体表面の大部分をシート面に接触させ一箇所に固定されているのが普通であり、温度調整された空気的作用から隔離されている。かかる用途において、占有者を保温または冷却するために温度調節された空気をその車の小室へ分配する用法は占有者の身体との接触表面積を幾

らか制限するために効果的でない。更に、かかるシート表面は、しばしば、占有者との初期接触により周囲温度に近い温度になり、効果的方法による占有者に対する迅速温度補填の必要が高くなる。

かかる用途において効果的占有者保温または冷却の問題を解決するために、シートは加熱または冷却媒体の内部流を収容しかつそれをシート表面からシートと接触している占有者の表面へ分配できる構成になっている。好適加熱冷却媒体は空気である。このようにして構成されたシートは、車の小室全体へ分配される温

度調節された空気との接触から概ね隔離されている占有者の表面へ温度調節された空気を直接的に分配する対流によって乗客（占有者）の保温または冷却効率を高める。

Feher に対して発行された米国特許第4, 923, 248号は温度調節された空気をペルチエ (Peltier)電熱モジュールからシートパッドの表面を介して占有者の隣接面へ分配するための内部プレナム（充気室）から成るシートパッドとブラケットをを開示している。温度調節された空気は送風機を用いて周囲空気をペルチエモジュールのフィン上へ送風することにより供給される。占有者の保温または冷却はペルチエモジュールを印加する電気の極性の変化により達成される。

Feher に対して発行された米国特許第5, 002, 336号は温度調節された空気を受けかつシートおよび占有者の隣接面へ分配する内部プレナムから成る結合されたシートおよびブラケットの構成を開示している。同様に、米国特許第4, 923, 248号において、温度調節された空気はペルチエ電熱モジュールにより供給され電気送風機により内部プレナムへ分配される。

Feher に対して発行された米国特許第5, 117, 638号は温度調節された空気を供給するための選択的冷却加熱シートの構造お

および装置を開示している。このシート構成は、内部プレナム、プラスチックマッシュ層、金属メッシュ層、および有孔外層から成る。温度調節された空気を供給する装置はペルチエ電熱モジュールおよび送風機から成る熱交換機である。占有者の保温または冷却はペルチエモジュールを印加する電気の極性を転換することにより達成される。

この分野の既知シート構成は、占有者をより効率的に保温または冷却するニーズに向けられているが、占有者を最大限快適にしかつ電力効率を最大限にしながら占有者へ温度調節された空気を提供するニーズに答えるものでなかった。更に、当分野で既知のシート構成は伝導性熱伝達を効果的にするために占有者と接触する第2媒体へ温度調節された空気を送る可能性を志向していなかった。

環境意識の向上と資源保存に対するニーズは、自動車等の炭化水素動力車を環境に優しい電気等の動力源により駆動する車に換えるニーズを駆り立てた。今日

の炭化水素自動車と電気動力車との置換は、電気動力車が炭化水素動力車と同等またはそれ以上の操作と維持ができれば実現可能である。従って、電気自動車を電氣的に効率的な方法で実現するニーズは電気自動車の成功に重要である。

電気動力車の電気効率を最大にするために、電気自動車の電気動力付随要素が最大電気効率で機能することが必要である。温度調節された空気を占有者へ供給する当分野で既知のシートは電氣的に効率的な方法で作動しない。かかるシートにおいてペルチエ電熱装置により調節される空気の温度は抵抗器により、即ち、電位差計量を用いて過剰電力を消失させることにより調節される。ペルチエ電熱装置を作動させるために必要な電力量のみを供給する代わりに過剰電力を消失させる方法は、かかるシートを、電気効率に関する他の用途と同様に電気自動車等のかかる電氣的に繊細な用途に適さないものにする。

温度調節された空気を占有者へ供給する構成の当分野において既知のシートは占有者が暖かい空気または冷たい空気のいずれかを選択できるように調節自在である。しかしながら、これらの既知シートは、電熱装置が機能不全または使用者が寝込んだ場合に占有者へ分配される加熱または冷却空気の温度または流量の自動調整が不可能である。電熱装置の電氣的障害は結果的に装置の異常加熱に繋がり、電熱装置それ自体の損傷原因となる。電氣的障害は占有者へ生暖かい空気を送る結果として、不快原因となる。更に、占有者が寝込んで触れられない状態の最大加熱または最大冷却の初期温度調節は電熱装置それ自体の損傷に繋がり、また占有者を不快にして傷害原因となるおそれがある。

当分野に既知の、占有者による調節操作により座もしくは背もたれへの空気分配を変えることのできるシートは、背もたれもしくは座へ流れる空気の温度を占有者が独立に変えることのできないものである。占有者が特定医療状態または傷害のために選択的調節を必要とする場合に、選択的にシートの一部を加熱または他の部を冷却することが可能であるのが望ましい。例えば、寒い日には、占有者が快適なように加熱空気を背もたれへ分配し、かつ損傷したばかりの脚を癒すために冷却空気をシート下へ分配できるのが望ましい。

更に、当分野に既知のシートは無孔のシート面から伝導性冷却を供給せず、全体的に伝導性加熱伝達によっている。当分野に既知のシートはシート面内に設置された抵抗線の使用により伝導性加熱を行う。しかし、かかるシートは伝導性冷却を行わない。伝導性加熱および冷却はシート面から着座占有者の接触部へ加熱または冷却を伝達する効果的方法である。

従って、可変温度シートは、シートに座っている占有者のために温度調節された空気の温度および流量を調整する制御装置および制御方法から成ることが望ましい。この制御装置は電氣的に効率的な方法でシートを作用させ、電気自動車等の動力感応用途の使用に適したものにすることが望ましい。制御装置は設備損傷、占有者の不快または傷害の危険性を伴わない方法でシートを制御するのが望ましい。制御装置は、背もたれまたは座へ加熱空気または冷却空気の独立の分配を可能にするものであることが望ましい。可変温度シートは伝導性熱伝達と同様に対流式熱伝達を着座占有者に対して可能にする制御装置を含むことが望ましい。同様に、制御装置は占有者による最少の入力によって容易に作動するのが望ましい。

発明の概要

従って、本発明の実施例として可変温度シートに使用するための温度変化制御装置が提供される。この温度変化制御装置は温度調節された空気を着座占有者へ分配するのに適した可変温度シート、周囲空気を温度調節してその空気をシートへ送るための少なくとも1つの加熱ポンプ、温度センサ、およびその温度をモニタしかつ温度変化制御論理に従って加熱ポンプの作動を調整するために形成された制御器から成る。

各加熱ポンプは主熱交換機内に周囲空気を選択的に加熱または冷却するための複数のペルチエ電熱モジュールを含む。加熱または冷却された空気は主熱交換機の送風機（以下、主熱交換機送風機または主交換機送風機）によりシートへ送られる。各加熱ポンプはペルチエ電熱モジュールから不要な熱または冷気を除去するための廃熱交換機を含む。不要な熱または冷気は廃熱交換機の送風機（以下、廃熱交換機送風機）により外部環境へ排出される。

各主送風機は送風機スイッチにより様々な所定速度で作動するように調整されてよい。各ペルチエ電熱モジュールは温度スイッチにより様々な加熱または冷却モードを操作するために手動調節できる。各ペルチエ電熱モジュールへの電力は特定加熱または冷却モードの操作に対応して使用サイクル時にパルスにされて電気効率を最良にする。各加熱ポンプは分離した送風機および温度スイッチにより独立に作動してよく、または共通の送風機および温度スイッチにより同時作動してよい。選択的に、各加熱ポンプは、可変温度シートが占有されたときに、占有者存在スイッチの作動により制御器により自動作動するのもであってよい。

初期送風機速度およびペルチエ電熱モジュールの温度が選択された後に、制御器は各加熱ポンプからリレー（連携）された温度情報をモニタする。更に、制御器は、可変温度シートの占有者の周囲の空気の周囲温度および可変温度シートの占有者へ送られる調節された空気の温度を付加的温度センサを用いてモニタするように形成されてよい。制御器は各主交換機送風機、各廃熱交換機送風機、および各ペルチエ電熱モジュールの作動を温度変化制御論理に従って調整する。この制御論理は占有者を最大限に快適にし、かつ設備損害、占有者の不快感、または装置機能不全の場合の占有者の傷害の危険性を最小限にするように設計されている。

上記加熱ポンプの温度が所定最高温度または所定最低温度を越える場合に上記制御論理はペルチエ電熱モジュールおよび／または各主交換機送風機への電力を遮断または制限し、加熱ポンプの機能不全を示す設計である。従って、この制御論理は、可変温度シート占有者へ送られる調節された空気の温度が所定最高または最低温度を越える場合にペルチエ電熱モジュールへの電力を調整する設計である。

上記制御論理は、占有者へ送られる冷却空気の温度が所定の最低冷却温度を越え、かつその温度が所定時間内に調整されないときに冷却モード操作時のペルチエ電熱モジュールへの電力を制限するように設計されており、それにより占有者の背中を冷やしすぎに繋がる占有者の不快感を最小限にする。更に、この制御論理は、可変温度シート占有者の回りの周囲空気と占有者へ送られる調節された空

気との間の温度差が所定量を越える時に冷却モード操作時にペルチエ電熱モジュールへの電力を制限するように設計されている。

図面の簡単な説明

本発明の上述または他の特徴および利点は明細書、請求の範囲、および図面を参照することにより更に理解されるであろう。

図面において、

図1は可変温度シートの1態様の部分断面図式図であり、

図2は本発明による温度変化制御装置の第1態様の図式図であり、

図3は図2の態様の温度変化制御論理を示すフローチャートであり、

図4は本発明による温度変化制御装置の第2態様の図式図であり、

図5は図4の態様の温度変化制御論理を示すフローチャートであり、

図6は本発明による温度変化制御装置の第3態様の図式図であり、

図7は図6の態様の温度変化制御論理を示すフローチャートであり、

図8は本発明による温度変化制御装置の他の態様の図式図であり

、
図9は伝導性熱伝達チャンネルを具備しない可変温度シートの第2態様の断面部分図式図であり、

図10伝導性熱伝達を有効にする空気チャンネルを含む可変温度シートの第3態様の部分断面図式図であり、

図11は本発明による温度変化制御装置の第4態様の図式図であり、

図12は図11の第4態様に使用する第1制御方法の冷却モード論理を示すフローチャートであり、

図13は図11の第4態様に使用する第1制御方法の加熱モード論理を示すフローチャートであり、

図14は図11の第4態様に使用する第2制御方法の加熱モード論理を示すフローチャートであり、かつ

図15は図11の第4態様に使用する第3制御方法の冷却モード論理を示すフローチャートである。

詳細な説明

本発明の実施例として示された温度変化制御装置（TCCS）は可変温度シート（VTS）へ分配されて着座占有者へ向けて送られる熱伝達媒体、好ましくは空気の温度を制御するために使用できる。このTCCSは占有者が一定時間着座することを必要とする自動車、列車、飛行機、バス、歯科の椅子、床屋の椅子等の用途、または作業場または家庭で事務椅子、家庭用リクライニングシート等に座しているときに占有者が単に更なる快適さを望む等様々なVTS用途に使用できる。TCCSは、シート表面を通過して占有者へ送られる空気の流量および温度の両方を占有者が手により調節できることにより最高の快適さをVTSに着座している占有者へ提供できる方法で作用するよう

に本発明の実施例として形成されている。

TCCSは、占有者へ送られる空気の温度が所定の最高温度設定点よりも高くなったりまたは最低温度設定点よりも低くなったことを感知したときに流量および温度の手動設定を自動的に解除するように形成されている。従って、占有者が寝込んでいてもまた温度調節空気発生装置が機能不全になった場合であっても占有者の快感および安全を最高にする。TCCSはタイマーを含みかつ通常操作時の手動による流量および温度設定を自動的に取消して不快へ戻るのを防止するように形成されている。更に、温度調節空気発生装置は電気効率を最高にするように作用して、電気自動車等の電気消耗に敏感な用途への使用に好適である。

図1は着座位置に占有者を支持するための背もたれ12および座14から成るVTS 10の1態様を示す。図1は説明の便宜からVTSの単純化した断面図を示す。従って、VTSは特に示された以外の態様に構成されてよい。VTSはその表面から空気の流通を可能にする孔を開けたビニール、クロス、レザー等の適当な材料により形成された外側カバー16を有する構成であってよい。網状組織のフォーム等パッド層17が占有者の快適さを増すために外側カバー16の下に設置されている。

VTSは概ねシートの形態をした金属フレーム（図示せず）を有し、かつフォーム等で形成された座および背もたれ用のクッション18を有する構成であってよ

い。複数の空気チャネル20は各クッション内に位置決めされてパッド層17からシートクッション18を経て座の空気入口22または背もたれの空気入口24へ延びている。VTSの特定態様が明細に示されているが、本発明によるTCCSは同様の全体的特徴を有するいずれのタイプのVTSにも使用できる。

図2はVTS10を含む本発明によるTCCSの第1態様を示す。シー

トから占有者へ流れる空気は加熱ポンプにより温度調節される。この第1態様はVTSの背もたれ12へ通過する空気を温度調節するための背もたれ加熱ポンプ26、およびVTSの座14を通過する空気を温度調節するための座加熱ポンプ28から成る。背もたれ加熱ポンプ26および座加熱ポンプ28の各々は少なくとも1つの電熱装置30および32を含み、該装置のそれぞれは温度調節、即ち、空気を選択的に加熱または冷却する。好ましい電熱装置はペルチエ電熱モジュールである。各加熱ポンプは1つ以上のペルチエ電熱モジュールを含む。好ましい加熱ポンプは略3つのペルチエ電熱モジュールから成る。

各加熱ポンプはペルチエ電熱モジュールの1つの面に空気温度調節フィン（図示せず）を包囲する主熱交換機34および36、およびその主熱交換機と反対面でペルチエ電熱モジュールから突出した熱交換機のフィン（図示せず）を包囲する廃熱交換機30および40を有する。各主熱交換機の1端部には、各主熱交換機内の温度調節空気を上記背もたれまたは座へそれぞれ送る作用をする主熱交換機送風機42および44の出口が形成されている。各主熱交換機送風機はアキシャルプロア等の適当な流れをもった電気送風機から成ってよい。各主熱交換機の出口端部はそれぞれ背もたれ空気入口24または座空気入口22へ連結された空気導管46へ連結されている。従って、各主熱交換機内でペルチエ電熱モジュールにより発生する温度調節空気はそれぞれの空気導管へそれぞれの空気入口を経てVTSのそれぞれのシート位置へ流れる。

各廃熱交換機の1端部には、各廃熱交換機で発生する不要な廃熱または冷気をVTSの周囲の外部環境へ送る作用をする廃熱交換機送風機50および52の出口が形成されている。各廃熱交換機送風機はアキシャルプロア等の適当な流速の電気送風機から成ってよい。

各廃熱交換機送風機から出る排気は通常好ましくない温度、即ち、冷却モードで暖かい空気そして加熱モードで冷たい空気を出す。その結果として、各廃熱交換機から出る排気は占有者から特に離れたルート、可能ならばシートの両側等から排出させる。

各加熱ポンプ内のペルチエ電熱モジュールの主熱交換機には温度センサ54および56が取付けられている。各温度センサは熱電対等から成ってよい。

主熱交換機送風機42および44の操作は送風機スイッチ58により手で制御できる。第1態様において、複数の主熱交換機送風機は単一の送風機スイッチにより同時に操作されるのが好ましい。送風機スイッチはオフ位置を形成する電気スイッチであってよく、所望により種々の送風機速度設定を可能にするスイッチを含んでよい。この送風機スイッチはオフ位置および3つの異なる送風機速度設定、即ち、低、中、高の速度設定を可能にするように形成されるのが好ましい。この送風機スイッチは占有者による簡単な操作を可能にするためにVTS内またはその近くに設置されてよい。

廃熱交換機送風機50および52の操作は所望により分離送風機スイッチ（図示せず）により手動制御できる。しかし、廃熱交換機送風機は主交換機送風機の作動より自動的に起動しかつ所定の単一速度で作動するのが好ましい。従って、送風機スイッチ58の手動操作により両主交換機送風機は選択的速度で作動しかつ廃熱交換機送風機は自動的に最高速度で作動する。TCCSのこのような構成がペルチエ電熱モジュールの熱効率を最高にしかつシステム傷害の危険性を減少する。

ペルチエ電熱モジュールの作動は温度スイッチ60により制御できる。第1態様において、両加熱ポンプ内のペルチエ電熱モジュールは単一温度スイッチにより同時作動する。この温度スイッチはオ

フ位置、および所望により複数の温度設定が可能な電気スイッチから成ってよい。好適送風機スイッチはオフ位置、4つの加熱位置、および4つの冷却位置を提供するように形成される。送風機スイッチ58と同様に温度スイッチ60は占有者による操作を容易にするためにVTS内またはその近くに設置されてよい。

上記温度スイッチが冷却位置の1つへ設定されると、温度スイッチの近くに設置されたLEDランプ62はペルチエ電熱モジュールが冷却モードで運転していることを示す緑色になる。温度スイッチが加熱位置に設定されると、ペルチエ電熱モジュールが加熱モードで運転していることを示す赤色になる。

ペルチエ電熱モジュールの異なる加熱または冷却モードはその極性を転換しかつペルチエ電熱モジュールへ送られる電力量を制限することにより達成される。ペルチエ電熱モジュールの電気効率を最高にするために、電力の不必要部を抵抗器へ放出するための電位差計を使用する代わりに、4つの異なる加熱および冷却モードの操作を所定使用サイクルでペルチエ電熱モジュールへパルス電力を送ることにより達成する。従って、加熱または冷却の異なるレベルが所定使用サイクルでペルチエ電熱モジュールへ電力をパルスとして送ることにより達成される。好適態様において、使用サイクルは約0.02秒(50Hz)であり、かつ4つの異なるレベルはそのサイクル時間電力の25%、50%、75%、または100%のいずれかを適用することにより達成される。この態様において、25%の使用サイクルは略0.005秒間がオンであり、そして0.02秒の全サイクル時間内に略0.015秒間がオフになり、その後反復される。75%の使用サイクルは略0.015秒間がオンであり、そして略0.005秒間がオフになる。

加熱または冷却モードのペルチエ電熱モジュールは電力の極性を

切り換えることにより達成される。ペルチエ電熱モジュールは加熱モードで略10ボルトDCで作動しかつ冷却モードで略6ボルトDCで作動するように形成されている。DCコンバータは加熱および冷却電圧を供給するために制御器の外側に位置決めされてよい。ペルチエ電熱モジュールの全使用サイクルは0.02から0.2秒間調整可能である。各モードにおけるペルチエ電熱モジュールの電力はその効率を最高にしかつVTSの占有者に供給される全体的加熱力を最良にするために選択されている。

送風機スイッチ58、温度スイッチ60、主交換機送風機42および44、廃熱交換機送風機50および52、ペルチエ電熱モジュール30および32、LEDランプ62、および温度センサ54および56に対する給電および／または放

電は制御器64へ送信される。選択的に、その給電および信号は、第1に、信号を制御器へ送るシート内の印刷配線盤（図示せず）へ送られる。この制御器は上述の装置の全てを作動させることのできる十分な電気容量をもった電力入口66から成る。この制御器は送風機スイッチおよび温度スイッチからの占有者による入力を受け、かつ温度センサからの情報を受けることができるように形成されている。この入力により制御器は、占有者の快感と安全を確保しかつシステム損傷を防止するために設計された所定論理に従って加熱ポンプの運転を調整するように形成されている。

図3は図2に示されたTCCSの第1態様の温度変化制御論理を示すフローチャートである。VTSを使用したい占有者は送風機スイッチ58を操作して所望の送風機速度を選択することにより主交換機送風機を作動させる（ステップ68）。主交換機送風機の起動により廃熱交換機送風機が同様に起動して最高速度で作動する（ステップ70）。

占有者がVTS内の空気を温度調節するために温度スイッチ60の位置を決めし、て所望加熱または冷却モードにすることによりペルチエ電熱モジュールが起動する（ステップ72および74）。ペルチエ電熱モジュールは温度制御スイッチ上の『オフ』位置を選択することにより手で停止でき、この場合、送風機への電力は緑色になるLED62により表示されている間維持される（ステップ76）。更に、ペルチエ電熱モジュールは、送風機スイッチが手動操作により『オフ』位置になると、制御器により自動的に停止する（ステップ78）。

温度スイッチが冷却モードの1つに位置決めされたときにLEDランプ62は緑色になる（ステップ80）。加熱ポンプ26および28内の温度センサ54および56により検出される温度は制御器へ送られる（ステップ82）。温度が約303°Kより下がれば（ステップ84）、ペルチエ電熱モジュールへの電力は占有者が最後に温度調整した時間（ステップ88）から6分間維持される（ステップ86）。この場合、ペルチエ電熱モジュールへの電力は25%に減少される（ステップ90）。VTSの使用後に占有者を不快にすることが明らかにされている占有者の背中の過剰冷却を防止するために、かかる条件下でペルチエ電熱モジ

ジュールの電力を低下させるのが望ましい。しかし、温度が 303°K を下回る場合には、ペルチエ電熱モジュールの電力は占有者の制御により表示されたように維持される（ステップ86）。

上記温度スイッチが4つの加熱モードの1つに位置決めされるときに、LEDランプ62は赤色になる（ステップ92）。温度が約 339°K より下がると（ステップ94）、ペルチエ電熱モジュールの電力は維持される（ステップ96）。温度が 339°K から 349°K の範囲であれば（ステップ94）、ペルチエ電熱モジュール

の電力は25%に低下して温度は 339°K より低下する（ステップ98）。この状態のペルチエ電熱モジュールの電力低下はペルチエ電熱モジュールのオーバヒート防止に望ましい。

ペルチエ電熱モジュールの主熱交換機側の温度が 200°K より低下または 349°K を越える場合には（ステップ100）、ペルチエ電熱モジュールが加熱か冷却モードかに関係なく、制御器はペルチエ電熱モジュールを停止させて（ステップ76）、主交換機送風機および廃熱交換機送風機の運転を維持する。上記温度条件のいずれかの発生はシステムの機能不全を示す。この条件下でLEDランプ62はオレンジ色を発光し、システム不全を示す。

第1態様は図2に示されたように、シート、背もたれおよび座のそれぞれへ送られる温度調節された空気の流れ内に位置決めされた調節空気温度センサ102および104を含む。これらの調節空気温度センサは制御器64へ電気的に接続されている。図3に示しかつ上述した温度変化制御論理は制御空気の温度が約 325°K を越えるまたは約 297°K よりも低下する場合であってもペルチエ電熱モジュールを停止させるように構成されている。ペルチエ電熱モジュールの停止中、主熱交換機送風機は運転を続ける。

図4は本発明の実施例によるTCCSの第2態様を示す。第2態様は全体的に第1態様と同一であるが、占有者の周囲のVTSの外部の空気の温度をモニタするために少なくとも1つの周囲空気温度センサ102が追加されている点が相違する。この温度センサは周囲空気温度情報を継電するために制御器64へ電気的に接続

されている。上記制御器へ周囲空気温度状態を送るために、占有者の周囲の環境内で異なる位置に設置された1以上の周囲空気温度センサが使用されてよい。

TCCSの第2態様は、背もたれ用加熱ポンプ26および座用加熱ポ

ンプ28の送風機速度および空気温度が、分離した背もたれ用送風機スイッチ104並びに座用送風機スイッチ106、および分離した背もたれ用温度スイッチ108並びに座用温度スイッチ110を使用して各々独立に手動調節できる点で第1好適態様と相違する。第2態様における送風機スイッチ104と106、および温度スイッチ108と110は第1態様で説明したものと同様である。選択的に、TCCSは送風機42と44の速度を制御するための単一送風機スイッチ（図示せず）、および各加熱ポンプ26と28への電力を独立に制御するための2つの温度スイッチ（図示せず）を有する構成であってよい。このTCCSは加熱ポンプ26と28の電力を同時に制御する単一温度スイッチ（図示せず）、および各送風機42と44の速度を独立に制御するための2つの送風機スイッチを有する構成であってよい。

LEDランプ112および114は、各加熱ポンプのために選択される操作モード、例えば、オフ位置においてLEDランプはオフとなり、両加熱ポンプが加熱モードのときにLEDランプが緑色を発光し、両加熱ポンプが加熱モードのときにはLEDランプは赤色を発光し、いずれかの加熱ポンプ内の温度の誤りまたはペルチエ電熱モジュールの機能不全のときにはLEDランプの赤色と緑色のサイクルが停止してオレンジ色の発光を示すために各温度スイッチの近くに設置されている。

このように手動送風機速度および温度スイッチを構成することにより占有者、その能力による座14とは異なる状態でVTSの背もたれ12の操作を可能にする。これは、医療状態または怪我が占有者の身体の特定部位を占有者の他の部位と異なる温度で維持する必要がある場合、例えば、脚の怪我はVTSの座の空気の冷却を必要とし、かつ周囲温度は占有者を最高に快適にするために背もたれへ送

られる加熱空気である場合に望ましい。

第1態様と同様に、送風機スイッチ104と106、温度スイッチ108と110、主熱交換機送風機42と44、廃熱交換機送風機50と52、ペルチエ電熱モジュール30と32、温度センサ54と56、LEDランプ122と114、および周囲空気温度センサ102への給電およびそこからの放電、またはそのいずれかは制御器64へ連絡される。

図5は図4に示されたTCCSの第2態様の温度変化制御論理を示すフローチャートである。この制御論理は図3に示しかつ上述したものと同様であるが、周囲温度センサ（ステップ116）および調節空気センサからの付加的温度入力、およびペルチエ電熱モジュールが冷却モードおよび背もたれの調節空気の温度で作動するときに加熱ポンプ26が約310°Kよりも低下する（ステップ119）の点で相違する。調節空気温度が310°Kよりも低下するときに、占有者による最後の温度調節から6分を越え（ステップ120）、かつ調節空気温度の調節が占有者の周囲の周囲空気の温度よりも略3°K以下のときに、制御器は背もたれ用加熱ポンプ26内のペルチエ電熱モジュールへの電力を略25%まで低下させる（ステップ124）。その温度が約310°Kよりも低く、かつ最後の手動温度調節から6分未満の場合または調節空気温度が周囲温度よりも3°K以上低い場合には、背もたれ加熱ポンプ内のペルチエ電熱モジュールへの電力は占有者の制御設定で維持される（ステップ126）。

図3の制御論理と同様に、かかる条件下でペルチエ電熱モジュールへの電力を下げる理由は、VTS 使用後に不快感を残さないため占有者の背中へ向けて送られる冷却空気量を調整することにある。

第2態様は、図4に示されたように、背もたれおよび座のそれぞれ

れへ送る温度調節された空気の気流内に位置決めされた調節空気温度センサ128および130を含む。この調節空気温度センサは制御器64へ電気的に接続されている。図5に示しかつ上述した温度変化制御論理は、占有者へ送られる調節空気の温度が約325°Kよりも高いかまたは約297°K未満の場合でもペルチエ電熱モジュールを停止させる構成になっている。ペルチエ電熱モジュールの停止中に主熱交換機送風機は運転を続行する。

図6は本発明の実施例によるTCCSの第3態様を示す。この第3態様は2点を除き第1態様と同様構成である。その1つは占有者の周囲のVTSの外側の空気の温度をモニタするために少なくとも1つの周囲空気温度センサ132が追加されたことである。この温度センサは温度情報を提供するために制御器64へ電氣的に接続されている。1以上の周囲空気温度センサが使用されてよく、各センサは占有者の周囲の環境内で異なる位置に設置されて、制御器へ周囲空気温度状態を供給する。

TCCSの第3態様における第2の相違は、単一の加熱ポンプ134が背もたれ12および座14の両方へ温度調節された空気を送るために使用される点である。この単一加熱ポンプは第1態様について上述した背もたれ加熱ポンプ26および座加熱ポンプ28と同様であって、主熱交換機136、主交換機送風機138、廃熱交換機140、廃熱交換機送風機142、およびペルチエ電熱モジュールの温度センサ143から成る。3つのペルチエ電熱モジュールに代えて、単一加熱ポンプ134は4つのペルチエ電熱モジュール14を含む。主熱交換機の温度調節された空気は、1端部で主熱交換機136の出口へ連結されかつ他端部で背もたれ空気入口24および座空気入口22へ連結された空気マニホールド146によりVTSの背もたれ12および座14へ送られる。選択的に、TCCSの第3態様は

第1態様について説明したものと同様の2つの加熱ポンプ装置から成る。

TCCSの第3態様は、主熱交換機送風機速度および加熱ポンプの空気温度が占有者により手動調節できる第1態様と相違する。即ち、この送風機の速度および空気温度は制御器64により自動制御される。更に、占有者着席スイッチ148はVTS内に設置され、シート内の占有者の着席により起動する。占有者着席スイッチは背もたれまたは座に設置された重量感応スイッチ等から成ってよい。好適態様において、占有者着席スイッチは座内に設置されかつ占有者の着席に連動するように制御器へ電氣的に接続されている。VTSの作動を制御するための占有者着座スイッチの採用は、VTSが占有されずかつシートを個別制御することが実用的でないかまたは望ましくない、例えば、バス乗客シート用の場合に、電気節約のために望ましい。

図7は図6に示されたTCCSの第3態様の温度変化制御論理を示すフローチャートである。主交換機送風機138の作動は、占有者着座スイッチを起動させるVTS内の占有者の着座（ステップ150）、および周囲温度センサにより制御器へ送られるその車の内部の周囲条件により制御される（ステップ148）。VTS内の占有者の着座に対する迅速な温度応答を確実にするために、制御器は占有者の不在時にペルチエ電熱モジュールへパルス電力を0.5から1ボルトの範囲で安定状態の電圧で送る（ステップ152）。使用サイクル時に実際に送られる電圧は6から12ボルトであってよい。遅い連続パルスの電力をペルチエ電熱モジュールで維持することにより占有者の着座によって調節空気を所望温度にするための過度時間は大幅に縮小される。

占有者が一旦VTSへ着座すると、制御器により選択された特定の

主送風機速度およびペルチエ電熱モジュールの運転モードはVTS占有者の周囲の周囲温度に依存する。周囲温度が286°K未満であるとき（ステップ154）、制御器は加熱モードの運転を選択し、100%電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ主交換機送風機を中速度で運転する（ステップ160）。主交換機送風機の起動により廃熱交換機送風機は高速で作動する。

周囲温度が286°Kから290°Kの場合（ステップ158）、制御器は加熱モードの運転を選択し、75%の電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ中速度で主交換機送風機を運転する（ステップ160）。周囲温度が290°Kから293°Kの場合（ステップ162）、制御器は加熱モードの運転を選択し、25%の電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ中速度で主交換機送風機を運転する（ステップ164）。

周囲温度が293°Kから297°Kの場合（ステップ166）、制御器はパルス電力を略0.5ボルトの安定状態でペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ主交換機送風機を停止させる（ステップ168）。

周囲温度が297°Kから300°Kの場合（ステップ170）、制御器は冷却モードの運転を選択し、50%の電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ中速度で主交換機送風機を運転する（ステップ172）。周囲温度が300°K

から302°Kのとき（ステップ174）、制御器は冷却モードの運転を選択し、50%の電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ高速で主交換機送風機を運転する（ステップ176）。周囲温度が約302°Kのとき（ステップ178）、制御器は冷却モードの運転を選択し、100%電力をペルチエ電熱モジュールへ送り、かつ主交換機送風機を高速で運転する（ステップ180）。加熱モードの運転（周囲温度29

3°Kまで）または冷却モードの運転（周囲温度297°Kを越える）のいずれかにおいて、200°K未満または349°Kを越える（ステップ184）ペルチエ電熱モジュールの温度（ステップ182）は制御器によりペルチエ電熱モジュールを停止させて主交換機送風機および廃熱交換機送風機の運転を維持する（ステップ186）。このいずれかの条件はシステムを機能不全にする。

上記第3態様は、また、図6に示されたように、シートへ送られ温度調節空気の気流内に位置決めされた調節空気温度センサ188を含む。この調節空気温度制御器は制御器64へ電氣的に接続されている。図7に示しかつ上述した温度変化制御論理は、シートおよび占有者へ送られる調節された空気の温度が約325°Kを越えるかまたは約297°K未満であってもペルチエ電熱モジュール144を停止させるように構成されている。ペルチエ電熱モジュール停止中に、主交換機送風機は走行を続行する。

図6に示しかつ詳細に上述したTCCSの第3態様は、バス、列車、飛行機等の多くの占有者用途における多くのVTS制御に使用される。かかる用途において、各VTSの主交換機送風機、廃熱交換機送風機、ペルチエ電熱モジュール、温度センサ、および重量感知スイッチは共通制御器へ電氣的に接続される。複数の周囲空気温度センサが車の内部全体の精確な温度形態を提供するために車内の異なる位置に設置されてよい。共通制御器は複数の周囲空気温度センサからの入力を受けるとして形成されている。共通制御器は、車内の各VTSの周囲の周囲温度ゾーンが異なるであろう可能性を考慮して、図7に示しかつ詳細に上述したと同様に主送風機速度およびペルチエ電熱モジュールのモード操作もしくは運転を制御するように形成されてよい。

ここに温度変化制御システムの限定的態様について説明したが、

多くの改変および変更が当業者に明らかであろう。例えば、本発明の範囲において、本発明による温度変化制御システムが単一加熱ポンプから背もたれまたは座へ流れる温度調節空気の流れを自動的に調節する手段を含んでよい。

図8はTCCSの第3態様と異なる態様を示し、背もたれおよび座のそれぞれへ繋がる空気マニホールド146内に設置された弁190および192を含む。これらの弁は所定の制御論理に従って制御器64により電氣的に作動する。この制御論理は第3態様について図7に示しかつ詳細に説明したものと同一であってよいが、占有者が所定時間を越えて余りにも冷たい空気を受ける場合に弁90を閉鎖することにより背もたれへ流れる冷却空気の流れを制限する点が付加されている。この態様はVTSの使用後に占有者に不快感が生じないようにするのに役立つ。

図9は着座位置の占有者を支持するための背もたれ196および座198を含むVTS 194の第2態様を示す。このVTS 194は、布、有孔ビニール、有孔皮革等適宜材料によりその表面の外側を含む。網状構造等パッド層202が外側カバー200の下に設置されて、占有者の快感を高める構成になっている。図2に示されたVTS 10の第1態様と異なり、VTS 194は座および背もたれクッション18から延在する空気チャネルを含まない。その代わりに、VTS 194はパッド層202から背もたれおよび座の裏側に沿って設置された空気入口分配器206へ延在する座および背もたれクッション204を含む。

座および背もたれクッション204は空気流の通過を可能にするフォーム等の多孔質材料で形成され、それにより各空気分配器206へ導入される調節空気は背もたれクッションおよび座クッション、パッド層202、外側カバー200を通して着座占有者の隣接面

へ流れる。従って、クッション内に形成されたチャネルを介してクッションへ調節空気を送るのではなく、調節空気はクッション材料それ自体を通過する。この構成は複数の空気チャネルを有する背もたれおよび座を製造する必要性を解消し、従って、VTS製造に付帯するコストおよび時間を節減する。

図10は着座位置の占有者を支持するための背もたれ210および座212を有する第3態様のVTS 208を示す。このVTS 208は無孔ビニール、皮革等の材料で形成された外側カバー214を含む。VTSの第1および第2態様と異なり、VTSの第3態様208は対流式熱伝達ではなく伝導性熱伝達により着座占有者を保温および冷却する。

このVTSは、着座占有者をより快適にしかつシートカバー下の空気分配を改良するために、外側カバー214の下に設置されたパッド層216を含んでよい。背もたれクッションおよび座クッション218はパッド層216から各座および背もたれの裏側へ延びている。少なくとも1つの空気チャンネル220がパッド層216と背もたれクッションおよび座クッションとの間に介在し、かつ座および背もたれの長手に沿って延びている。座212内に形成された空気チャンネル220はシートクッション218から座の裏側の入口開口部224へ延びた空気入口チャンネル222を座の1端部に有し、かつ座の裏側でシートクッション218から出口開口部228へ延びた空気出口チャンネル226を座の反対端部に有する。背もたれ210内に形成された空気チャンネル220は、背もたれの裏側にシートクッション218から入口開口部232へ通じる空気入口チャンネル230を背もたれの1端部に有し、かつ背もたれの裏側でシートクッション218から出口開口部236へ通じる空気出口チャンネル234を背もたれの反対端部に有する。

VTS 208はパッド層216の裏側面に対して温度調節空気を再流通させることによって伝導性熱伝達により着座占有者を保温かつ冷却する。選択的に、VTS 208は図示パッド層でなく、最小厚のパッド層、または多孔質パッド層により形成されて、空気チャンネル220を再流通する調節空気が外側カバー214の裏側と直接接触して外側カバーの全面側に着座した占有者への伝導性熱伝達をより良く促進する構成であってよい。更に詳細に後述するように、温度調節された空気は空気入口開口部224および232から座および背もたれへ侵入し、かつ各空気チャンネル220を通してパッド層216を循環する。この調節空気はそれぞれの出口開口部228および236を介して座および背もたれから流出し、

加熱ポンプにより再度調節されて座および背もたれの各々へ再び誘導される。

VTS の特定態様について図示かつ説明したが、VTS の他の態様が本発明の範囲内で構成できると理解されている。例えば、VTS の他の態様は対流式熱伝達および伝導性熱伝達の両方法により着座占有者を保温および冷却する混合構成であってよい。かかる態様において、VTS は温度調節された空気を外側カバーの孔部から着座占有者の隣接面へ向けて送られる複数の空気チャンネルを有する構成にして（図1および10に図示された形態）対流式加熱および冷却を可能にしてよい。かかる態様において、VTS は、また、外側カバーの無孔部の裏側面に沿って配設した複数の空気チャンネルを含み、温度調節された空気の再流通を可能にして着座占有者の隣接面へ対流式に熱を伝達する構成（図10に示した態様）にしてよい。例えば、このVTS は伝導性熱伝達を促進するために、第1着座面を形成する座および背もたれの各々の中心に無孔部を有し、かつ対流式熱伝達を促進するためにその中心部の両側に着座面の周辺部を形成する有孔部を有する構成であってよい。

更に、VTS は水等の空気以外の熱伝達媒体を使用して着座占有者に対する伝導性熱伝達を促進する形態であってよい。従って、かかる態様において、液体の熱伝達媒体はシートを循環しかつ着座面の裏側と接触することになる。

更に、VTS の他の態様は、VTS の初期運転時に対流式熱伝達を効果的にし、かつ所定状態の運転の後に、最初にシートの有孔部、例えば着座面の側縁部等へ温度調節された空気を誘導することにより伝導性熱伝達へ切り換え、かつ次に温度調節された空気を無孔部、例えば着座面の中心部へ送るための切り換え弁等を有する形態であってよい。

図11は図10に図示しかつ上述したようにVTS 240の第3態様から成るTCCS 238の第4態様を示す。このTCCSは温度調節された空気伝達媒体、例えば空気の座242および背もたれ224への再流通を可能にして、着座占有者へ伝導性加熱および冷却を提供するように構成される。このTCCSは第1、第2および第3態様のTCCSについて図2、4および6に図示しかつ上述したタイプの少なくとも1つの加熱ポンプ246を含み、少なくとも1つのペルチエ電熱モジュール2

48、主熱交換機250、廃熱交換機252、および少なくとも1つの送風機を有する。従って、主熱交換機および廃熱交換機は共通送風機として構成されている。好適態様において、この加熱ポンプは少なくとも1つの主交換機送風機254および廃熱交換機送風機256を含む。

主熱交換機送風機254は主熱交換機250の1端部へ連結されて、主熱交換機内のペルチエ電熱モジュールにより温度調節された空気を入力空気マニホールド258へ送る作用をする。この入力空気マニホールドは座242および背もたれ244のそれぞれの空気入口開口部260および262へ空気入口導管264により連結さ

れている。温度調節された空気は平行流として空気マニホールド258、空気入口導管264、上記空気入口開口部を通してVTSの座および背もたれへ流れる。

温度調節された空気はクッションの1端部のシートクッション268を通る少なくとも1つの空気入口チャネル266、外側カバー272とシートクッション268との間に介在しかつ座および背もたれの長手に沿って延びた少なくとも1つの空気チャネル270、およびクッションの反対端部でシートクッション内に形成された少なくとも1つの出口チャネル274を介して各座および背もたれへ運ばれる。空気チャネル270を通る温度調節された空気はカバー272の裏側面と接触して、その厚みから外側カバーの全面側および着座占有者の隣接面へ効果的に伝導性熱伝達をする。

温度調節された空気は、外側カバー272へ伝導性熱伝達を効果的に行った後に、空気出口開口部276および278のそれぞれを介して座および背もたれから流出する。各空気出口開口部は空気出口導管280により主交換機送風機254の入口端部または取込み口282へ連結されている。座および背もたれから流出する温度調節された空気は平行流として主送風機254の取込み口282へ誘導され、そこで主交換機250へその送風機により送られ、かつVTSへ再度導入される前に再循環される。従って、TCCS238はVTSを通して温度調節された空気を再循環させて伝導性熱伝達により加熱および冷却を可能にするように形成される。

TCCS 238はシート占有者による操作を可能にすると同時に、後述の冷却および加熱制御論理に従ってペルチエ電熱モジュール248、主交換機送風機254、および廃熱交換機送風機256を作動させる制御スイッチ284から成る。制御スイッチ284はオフ位置に切り換える、または連続的可変温度の調節を可能にするアナロ

グスイッチである。例えば、制御スイッチは略65°Fおよび75°F間の異なる冷却温度の連続性および略76°Fおよび85°F間の異なる加熱温度の連続性を維持するように形成されてよい。

熱電対等の形態の少なくとも1つの温度センサ286がペルチエ電熱モジュールの操作温度を示すために加熱ポンプ246の主交換機250へ取付けられている。熱電対等の形態の少なくとも1つの温度センサ288が、同様に、主交換機250から流出する空気の温度表示のために入口空気マニホールド258内に設置されている。温度センサ288は、所望により更なる温度情報を提供するために温度調節空気再循環導管内で異なる場所に設置されてよい。

ペルチエ電熱モジュール248、主交換機送風機254、廃熱交換機送風機256への電気導線は制御器290から延長している。この制御器は上記装置の全てを作動できる十分な静電容量を持った電力入口292を有する。制御器290は制御スイッチ284による占有者の入力を受け、かつ主交換機温度センサ286および調節空気温度センサ28からの温度情報を受けるように形成される。これらの入力から、制御器290は加熱ポンプ246および主交換機送風機254の運転を、占有者の快適性と安全を確実にするように設計された所定の冷却および加熱制御論理に従って、調節するように形成される。

制御器290は0から12ボルトの範囲のDC電圧をペルチエ電熱モジュールへ送るように形成される。冷却モードにおいて、この制御器は特定設定点の冷却温度および調節空気温度に従って約6ボルトDCをペルチエ電熱モジュールへ送る。加熱モードにおいて、この制御器は特定設定点の加熱温度および調節空気温度に従って約12ボルトDCをペルチエ電熱モジュールへ送る。制御器290は、常時、パルス状態の固定電圧ではなく、特定加熱または冷却条件

に従って異なる電圧でDC出力をペルチエ電熱モジュールへ送る。

制御器290はペルチエ電熱モジュールの電流移動をモニタして、電流移動が電力源に必要な所定値を越える場合にペルチエ電熱モジュールの電力消費を制限する。この制御器は電流移動をモニタして電力消費を調整し、それによりペルチエ電熱モジュールはあらゆる条件下で最大許容電流で作動する。このように、この制御器は電源に必要な最大許容電流がペルチエ電熱モジュールの作動により超過しないようにする。ペルチエ電熱モジュールの電力消費を調整する必要性はTCESが電気動力自動車等電源により駆動する用途に使用される場合に特に重要である。かかる用途において、付随的特徴による電力消費の調整は電気自動車の走行距離および駆動性能に直接的インパクトを与える。

TCCSの第4態様は第3態様のVTS 208について図示かつ説明したが、この発明の範囲でVTSの他の態様がTCCS238に関して使用できること理解されるであろう。例えば、TCCS238は着座占有者へ対流式熱伝達を可能にする形態のVTSの第1および第2態様10および194のそれぞれへ温度調節された空気を供給するために使用できる。TCCS238にこれらの態様のVTSを使用するために、空気出口導管280を主送風機254の取入れ口282から除去することにより加熱ポンプがVTSへ再循環流を発生させるようにTCCSを改変する必要がある。寧ろ、このように形成されたTCCS238は温度調節された空気をVTSへ送り、そこでVTSを通過させて所望設定点加熱または冷却温度で着座占有者へ送る。

図12は冷却モード操作においてTCCS238を作動させるために使用される第1制御方法のための冷却モード制御論理294を示すフローチャートである。VTS240の使用を望む占有者は制御スイッチ284を操作して所望冷却温度にする、即ち、冷却モードの操

作に制御器を設定する(ステップ296)。選択的に、冷却モードの操作は、例えば、車の内外における所定の温度差に基づくサーモスタット制御により自動的に選択できる。これにより制御器290、ペルチエ電熱モジュール248、主交換機送風機(単一または複数)254および廃熱交換機送風機(単一または複数)256が作動する(ステップ298)。この廃熱交換機送風機は高速運転され

る（ステップ300）。

主送風機は冷却モード設定に比例した速度で作動する。例えば、冷却モード設定が低、即ち、相対的に高い冷却温度の場合に、主送風機は低速で作動する。冷却モード設定が高、即ち、相対的に低い冷却温度の場合に、主送風機は高速で作動する。そして冷却モード設定が中、即ち、中間の冷却温度の場合に、主送風機は中速で作動する。

ペルチエ電熱モジュールは冷却モード設定に比例した電力レベルを受けることにより作動する（ステップ304）。例えば、冷却モード設定が低、即ち、相対的に高い冷却温度の場合に、ペルチエ電熱モジュールは最低レベルの電力を受ける。冷却モード設定が高、即ち、相対的に低い冷却温度の場合に、ペルチエ電熱モジュールは最高レベルの電力を受ける。そして冷却モード設定が中、即ち、中間の冷却温度の場合に、ペルチエ電熱モジュールは中間レベルの電力を受ける。従って、第1冷却方法のための冷却モード論理は特定冷却モード設定に基づいて主送風機およびペルチエ電熱モジュールの両方の作動を調節する。シート占有者に必要な入力として所望冷却温度を選択することのみである。

冷却モード論理294はペルチエ電熱モジュールが所定時間を作動しているかをモニタする（ステップ306）。好適態様において、所定時間は5から15分間の範囲である。ペルチエ電熱モジュール

ルがその所定時間を作動しなかった場合には、ペルチエ電熱モジュールへの電力はステップ306に従って維持される。ペルチエ電熱モジュールが所定量の時間を運転した場合には、ペルチエ電熱モジュールへの電力は最初の電力レベルの略10から25%に減少する（ステップ308）。占有者を不快にすることが明らかにされている着座占有者の背中の過剰冷却を防止するために所定時間後にはVT S 240の冷却時間を停止させるのが望ましい。

ペルチエ電熱モジュールへの電力供給が低下した後（ステップ306）に、占有者が引き続き制御スイッチ284を調節するか、または制御スイッチが自動的に新規Tsへ調節されれば（ステップ310）、冷却モード論理294は新規冷却モード設定に比例して主送風機の速度を連続的に調整し（ステップ302）、

かつ新規冷却設定に比例してペルチエ電熱モジュールへ送られる電力レベルをステップ308の10から25%の減少した電力範囲で調整する(ステップ312)。

図13は加熱モードの操作においてTCCSを作動させるために使用される第1制御方法のための加熱モード制御論理(314)を示すフローチャートである。VTS240の使用を望む占有者は制御スイッチ284を操作して所望加熱温度、即ち、加熱モードの操作に制御器を設定する(ステップ316)。上述したように、選択的に、加熱モードの操作は、例えば、車の内外における所定の温度差に基づくサーモスタット制御により自動的に選択できる。これにより制御器290、ペルチエ電熱モジュール248、主交換機送風機(単一または複数)254および廃熱交換機送風機(単一または複数)256が作動する(ステップ318)。

加熱モード論理は加熱モード設定に比例したレベルの電力をペルチエ電熱モジュールへ送る(ステップ320)。例えば、低加熱モ

ード設定、即ち、相対的に低い加熱温度が選択される場合に、最低レベルの電力がペルチエ電熱モジュールへ送られる。高加熱モード設定、即ち、相対的に高い加熱温度が選択される場合に、最高レベルの電力がペルチエ電熱モジュールへ送られる。加熱制御論理は主送風機をオフで維持しかつ高速で廃熱送風機を作動させる(ステップ320)。

加熱モード制御論理294は温度センサ288による所定スレッショルド温度(T_r)と調節された空気温度(T_a)との間の温度差をモニタする(ステップ322)。 T_a が T_r よりも小さい場合(ステップ324)、即ち、調節空気の温度がスレッショルド温度よりも低い場合に、ペルチエ電熱モジュールへの電力は初期設定で維持されかつ主送風機はオフにされる(ステップ320)。 T_a が T_r よりも大きい場合(ステップ340)、主送風機は低速で作動する(324)。好適態様において、所定のスレッショルド温度は略100°Fである。このスレッショルド温度は任意に選択できかつTCCSの特定用途およびVTSの特定態様の重要な関数である。 T_r が主熱交換機250内で早急に温度上昇するまで主送風機をオフに維持しながらペルチエ電熱モジュールの電力を維持するのが望ましく、そ

れにより迅速応答時間、即ち、所定設定加熱温度に達するために T_c に必要とされる時間を縮小する。

一旦 T_c が T_s よりも高くなった場合、主送風機が作動し、加熱モード制御論理314は設定点加熱温度(T_s)と T_c と間の温度差をモニタする。 T_c が T_s よりも小さい場合(ステップ332)、即ち、調節空気温度が加熱モード設定点温度よりも低い場合に、主送風機の速度は T_c に比例する。例えば、 T_c が上昇するにつれて主送風機の速度は上昇する。 T_s に達するまで T_c を上昇させて主送風機速度を上昇させることは上述の高い加熱効果と同様に T_s

の応答時間の迅速化を促進する。 T_c が T_s と同じ場合(ステップ336)、主送風機の運転はその速度設定で維持される(ステップ338)。 T_c が T_s よりも大きい場合(ステップ340)、主送風機の速度は T_c の上昇に比例して上昇する(ステップ342)。例えば、 T_c が上昇するにつれて主送風機の速度は上昇する。 T_c の上昇に伴う主送風機の速度の上昇は加熱ポンプにより発生する過剰加熱を解消する働きをし、それにより調節空気の温度を T_s へ調整する。

加熱モード制御論理314は温度センサ286の使用により加熱ポンプの温度(T_{hp})をモニタし、かつ T_{hp} が所定最高温度(T_m)を越えたか否かを決定する(ステップ344)。 T_{hp} が T_m よりも大きい場合、ペルチエ電熱モジュールへの送電を遮断し、かつ主送風機速度を T_{hp} が T_m よりも降下するまで維持する。好適態様において、所定最高温度は略100°Fである。この所定最高温度を越える加熱ポンプ温度は加熱ポンプに機能不全が発生したことを示す。ペルチエ電熱モジュールへの出力遮断は、かかる障害の結果として着座占有者が病気または不快になるのを防止する。

すでに説明かつ図示したTCCS238に使用する第2制御方法は第1制御方法として図12に図示解説した冷却モード制御論理と同一の冷却モード制御論理を含む。図14は加熱モードの操作においてTCCS238を作動させるために使用する第2制御方法のための加熱モード制御論理398を示すフローチャートである。VTS240の使用を望む占有者は制御スイッチ284を操作して所望加熱温度にする、即ち、加熱モード操作にその制御器を設定する(ステップ356)。上述

のごとく、選択的に、加熱モードの操作は、例えば、車の内外における所定の温度差に基づくサーモスタット制御により自動的に選択できる。これにより制御器 290、ペルチエ電熱モジ

ジュール248、主交換機送風機（単一または複数）254および廃熱交換機送風機（単一または複数）256が作動する（ステップ352）。

加熱モード論理348はペルチエ電熱モジュールへ最高レベルの電力を送り、主送風機をオフに維持し、かつ高速で廃熱送風機を作動させる（ステップ354）。温度センサ288による所定スレッシュホールド温度（ T_r ）と調節された空気温度（ T_c ）との間の温度差をモニタする（ステップ356）。 T_c が T_r よりも小さい場合（ステップ358）、即ち、調節空気の温度が所定スレッシュホールド温度よりも低い場合に、ペルチエ電熱モジュールへ送られる電力のレベルが維持され、かつ主送風機はオフになる（ステップ354）。第1制御方法の加熱モード制御論理314と同様に、所定温度に達するまで主送風機を維持しながらペルチエ電熱モジュールへの最高電力を維持することがTCCSが起動する時間から所望加熱設定点温度に達する時間までの応答を迅速にする。

T_c が T_r よりも大きい場合（ステップ360）、即ち、調節された空気の温度が上記所定温度よりも高い場合、主送風機は低速で作動し（362）、ペルチエ電熱モジュールへの最高電力が維持され（ステップ354）、かつ T_r と T_s との間の温度差が連続的にモニタされる（ステップ356）。

加熱モード制御論理348は設定点加熱温度（ T_s ）と T_c との間の温度差をモニタする（ステップ364）。 T_c が T_s よりも小さい場合（ステップ366）、即ち、調節空気温度が加熱モード設定点温度よりも低い場合に、主送風機の手速度は T_c の上昇に比例して上昇する（368）。例えば、調節された空気の温度が高くなるにつれて、主送風機の手速度は高くなる。そしてこれと反対に、調節された空気の温度が低下するにつれて主送風機の手速度は低下する。

T_c が T_s に近づくときに、その2つの間の温度差は恒常的にモニタされる（ステップ364）。

T_c が T_s と同じ場合（ステップ370）、TCCS238の第4態様について説明したようにペルチエ電熱モジュールへの電力をオンからオフに転換し、かつ主送風機速度は変化させない（ステップ372）。従って、上述の第1制御方法の加熱モード制御論理314と異なり、加熱モード設定に比例する電力レベルを受けるのではなく、ペルチエ電熱モジュールへは最高レベルの電力が送られかつ加熱出力の調整のためにオンからオフへスイッチ転換される。

加熱モード制御論理348は温度センサ286の使用により加熱ポンプの温度(T_{hp})をモニタし、かつ T_{hp} が所定最高温度(T_n)を越えたか否かを決定する（ステップ374）。 T_{hp} が T_n よりも大きい場合、ペルチエ電熱モジュールへの送電は遮断され、かつ主送風機速度は T_{hp} が T_n よりも低下するまで維持される（ステップ376）。所定最高温度を越える加熱ポンプ温度は加熱ポンプに機能不全が発生したことを示す。ペルチエ電熱モジュールへの電力遮断は、かかる障害の結果として着座占有者が病気または不快になるのを防止する。

すでに説明かつ図示したTCCS238で使用する第3制御方法は第2制御方法として図14に図示解説した加熱モード制御論理348と同一の加熱モード制御論理を含む。図15は冷却操作モードにおいてTCCS238を作動させるために使用する第3制御方法の冷却モード制御論理378を示すフローチャートである。VTS240の使用を望む占有者は制御スイッチ284を操作して所望冷却温度にする、即ち、冷却モード操作に制御器を設定する（ステップ380）。上述のごとく、選択的に、冷却モードの操作は、例えば車の内外における所定の温度差に基づくサーモスタット制御により自動的に

選択できる。これにより制御器290、ペルチエ電熱モジュール248、主交換機送風機（単一または複数）254および廃熱交換機送風機（単一または複数）256が作動する（ステップ382）。

主送風機は冷却モード設定に比例した速度で作動する。例えば、冷却モード設定が低、即ち、相対的に高い冷却温度の場合に、主送風機は低速で作動する。冷却モード設定が高、即ち、相対的に低い冷却温度の場合に、主送風機は高速で作動する。そして冷却モード設定が中、即ち、中間の冷却温度の場合に、主送風機

は中速で作動する。廃熱送風機は高速で作動する（ステップ384）。

冷却モード制御論理378は、温度センサ288により、調節空気温度（ T_c ）と設定点冷却温度（ T_s ）との間の温度差をモニタする（ステップ386）。 T_c が T_s よりも大きい場合（ステップ388）、即ち、調節空気温度が冷却モード設定点温度を越える場合に、最大レベルの電力がペルチエ電熱モジュールへ送られ（ステップ390）、かつ T_c と T_s との間の温度差は連続的にモニタされる。 T_c が T_s よりも小さい場合に（ステップ392）、最小レベルの電力がペルチエ電熱モジュールへ送られ（ステップ394）、 T_c と T_s との間の温度差は連続的にモニタされる。 T_c が所定最小温度（ T_n ）より小さい場合（ステップ396）、ペルチエ電熱モジュールへの送電は遮断され、かつ主送風機の変化なく保持される（ステップ398）。 T_n より低い T_c は加熱ポンプの機能不全を示し、かつペルチエ電熱モジュールの遮断はかかる機能不全から着座占有者を不快にしましたる病気にする。

T_c が T_s と同じ場合（ステップ400）、 T_s を維持するためにペルチエ電熱モジュールへの電力はオンからオフに転換され、かつ主送風機の変化せずに保持され（ステップ402）、かつ T_c および T_s 間の温度差は連続してモニタされる（ステップ

386）。従って、一旦 T_c が得られると、送風機ではなく、ペルチエ電熱モジュールへの電力が T_s を維持するように調節される。この冷却モード制御論理378はペルチエ電熱モジュールが作動した時間長をモニタして、ペルチエ電熱モジュールへ送られる電力を所定時間の経過後に最初の電力レベルの10から25%へ減少させる。好適態様において、その時間長は5から15分の範囲である。占有者を不快にさせることが明らかにされている着座占有者の背中の過剰冷却を防止するために所定時間後にVTS 240に対する冷却時間を縮小させるのが望ましい。

第1、第2、および第3制御方法のための冷却および加熱モード制御論理をTCCS238の第4態様に使用できるものとして説明したが、第1、第2、および第3制御方法は本発明の他の態様のTCCSに使用できることが理解されるべきである。

。例えば、第1、第2、および第3制御方法は図示されたように、着座占有者へ対流式熱伝達を可能にする形態のVTSへ温度調節された空気を送るために使用できる。

同様に、図1、4、6、8および11に図示かつ説明したTCCSの態様は本発明の明瞭化かつ理解を促進するための形態を示すものである。従って、TCCS装置は図示例と異なる形態にすることができる。例えば、VTSへ温度調節された空気を送るために使用される加熱ポンプは、VTSの外部に設置するのではなく、VTSそれ自体の座および背もたれ、またはそのいずれか内に取付けられてよい。更に、制御器および制御スイッチはVTSそれ自体の中に設置されてよい。

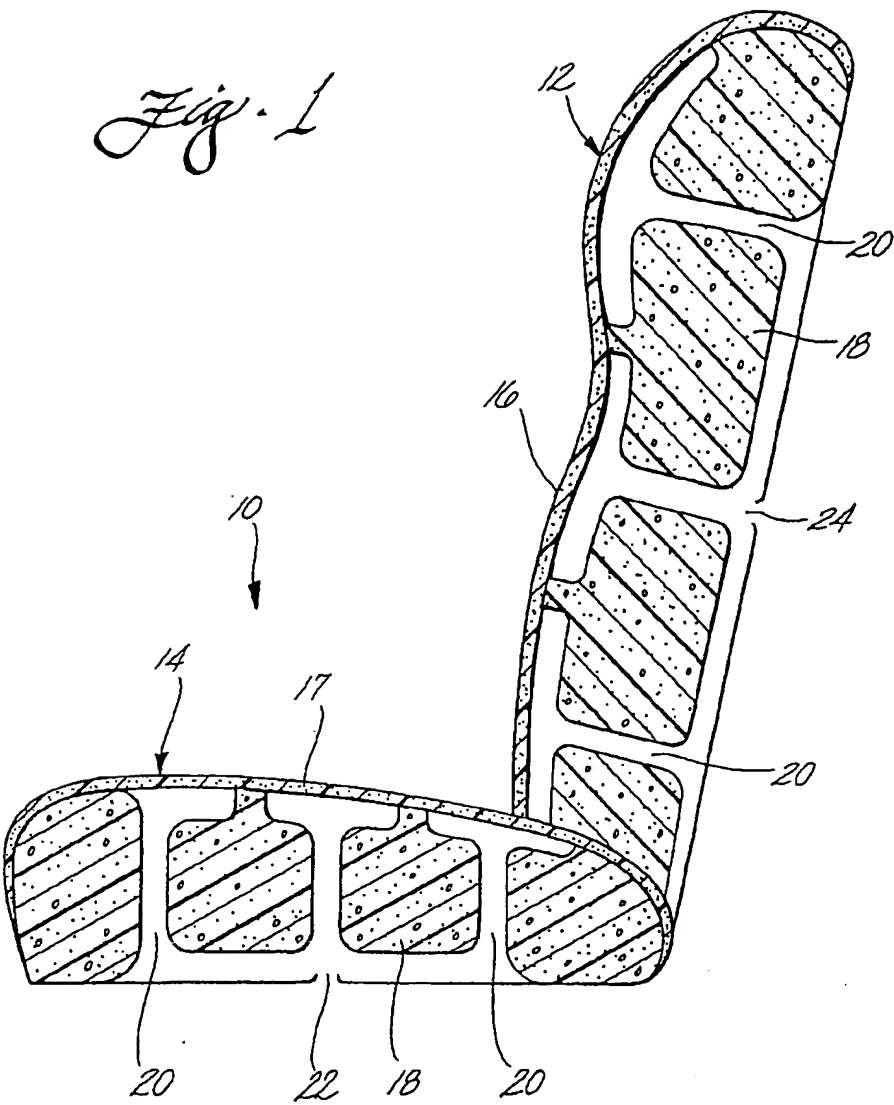
図示解説したTCCSの態様は1以上のVTSへ温度調節された空気を送る形態にされてよい。例えば、図1、4、6、8および11に図示したTCCSは加熱および冷却制御論理により作動する複数の加熱ポンプからの平行気流を用いて複数のVTSシートへ温度調節空気を送

ることができる。かかる態様は飛行機、バス、列車等の多くの乗客が移動時に長時間着座するような公共輸送関係の用途に特に有用である。

上で詳細に図示解説したTCCSの態様に加えて、かかるTCCSは電気動力車に使用されるエネルギー制御システムからの入力を含むことが理解されるべきである。特定態様において、TCCSはかかるエネルギー制御システムからの禁止信号を受けるように形成される。禁止信号は、普通、付加的エネルギーが必要な場合、または岡を昇るときのハードアクセル時等にバッテリーが急激に放電する場合、またはバッテリーが弱くまたは放出電圧が最低になりかけたとき等特別な運転状態で車のエネルギー制御システムにより作動する。本発明による温度変化制御論理は、禁止信号の作動により、ペルチエ電熱モジュール、主交換機送風機、および廃熱交換機送風機を停止させるように形成することができる。

従って、添付請求の範囲において本発明の原理による温度変化制御装置はここに記載の特定態様以外のものに具体化されてよい。

【図1】



【図2】

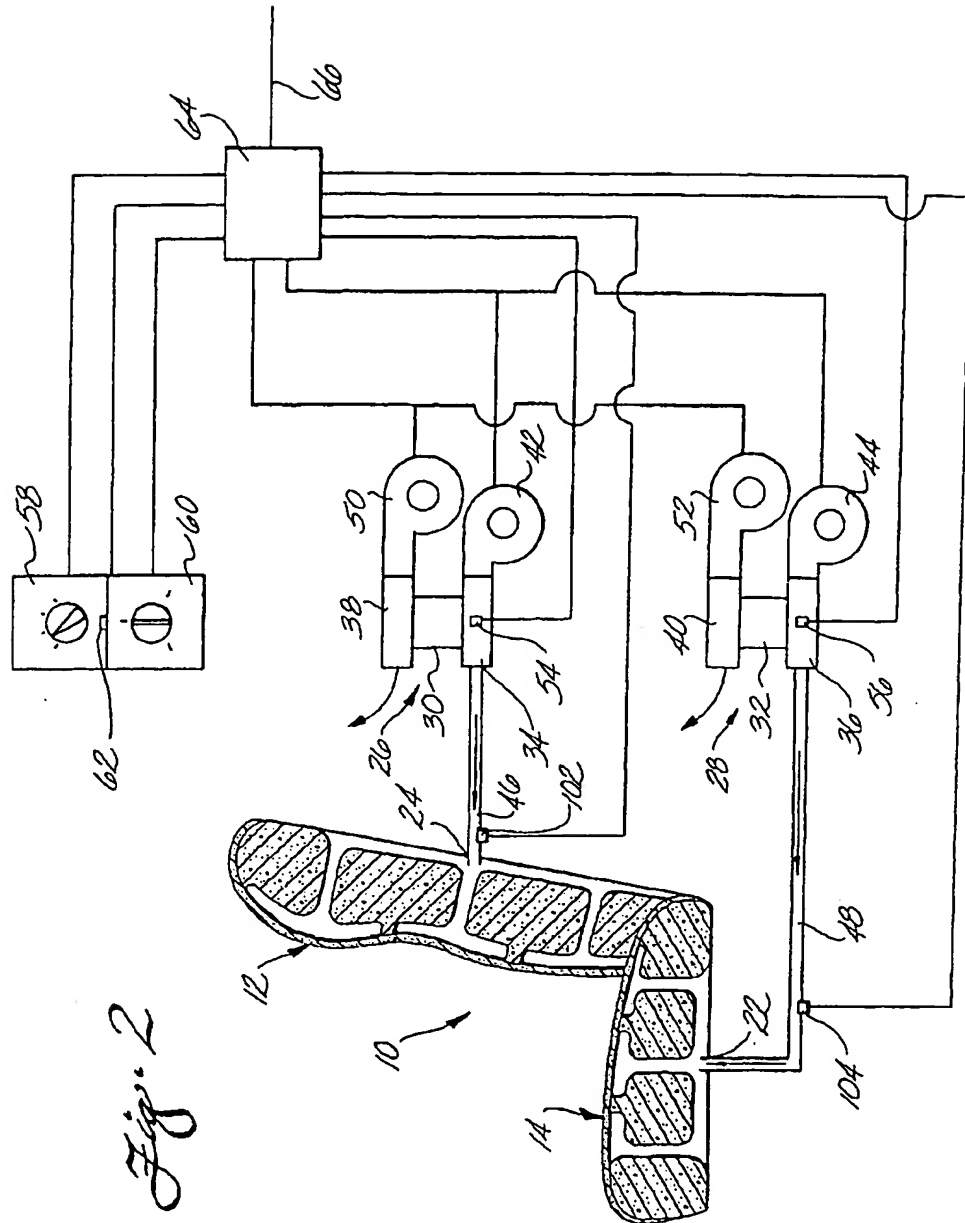
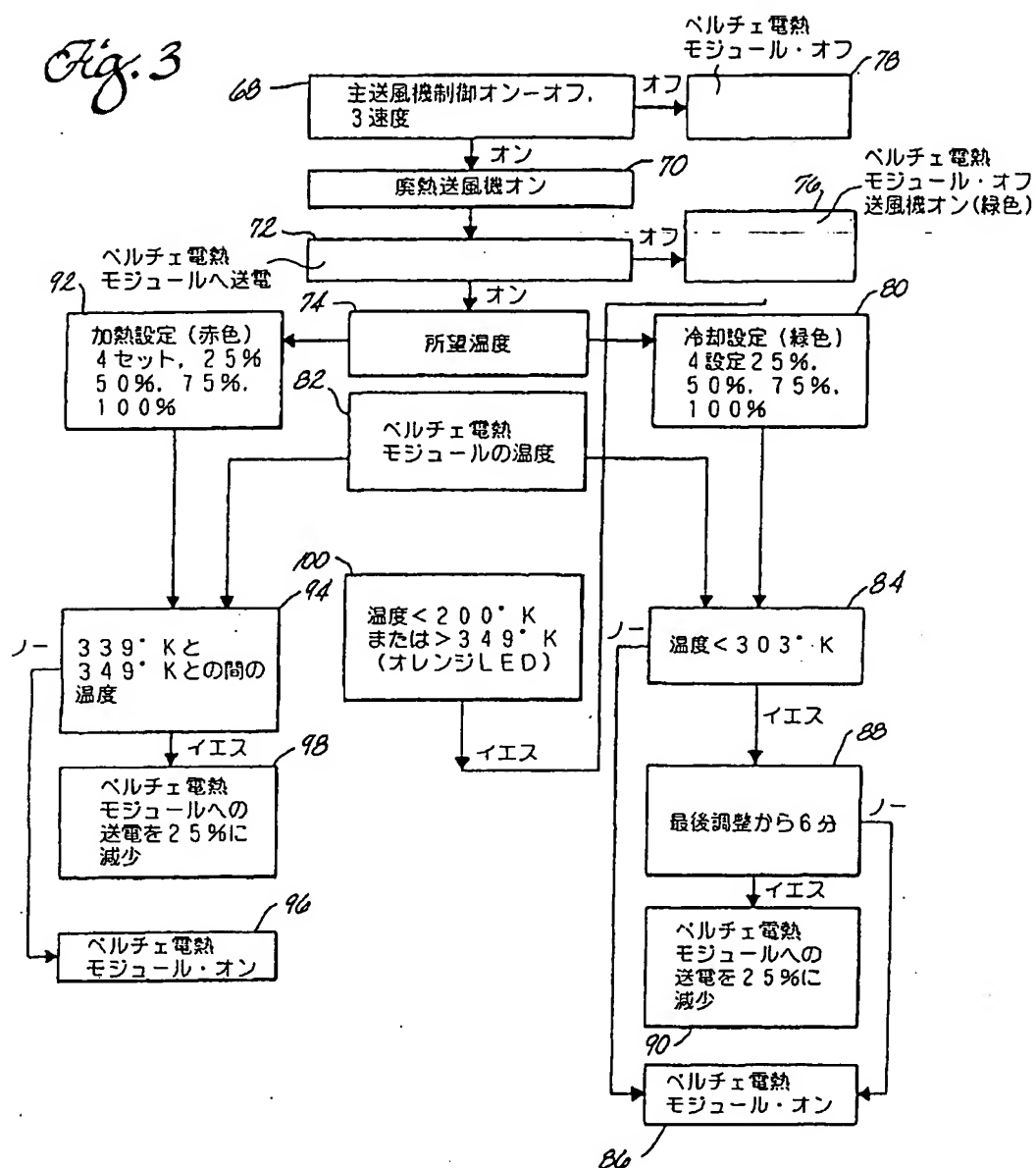
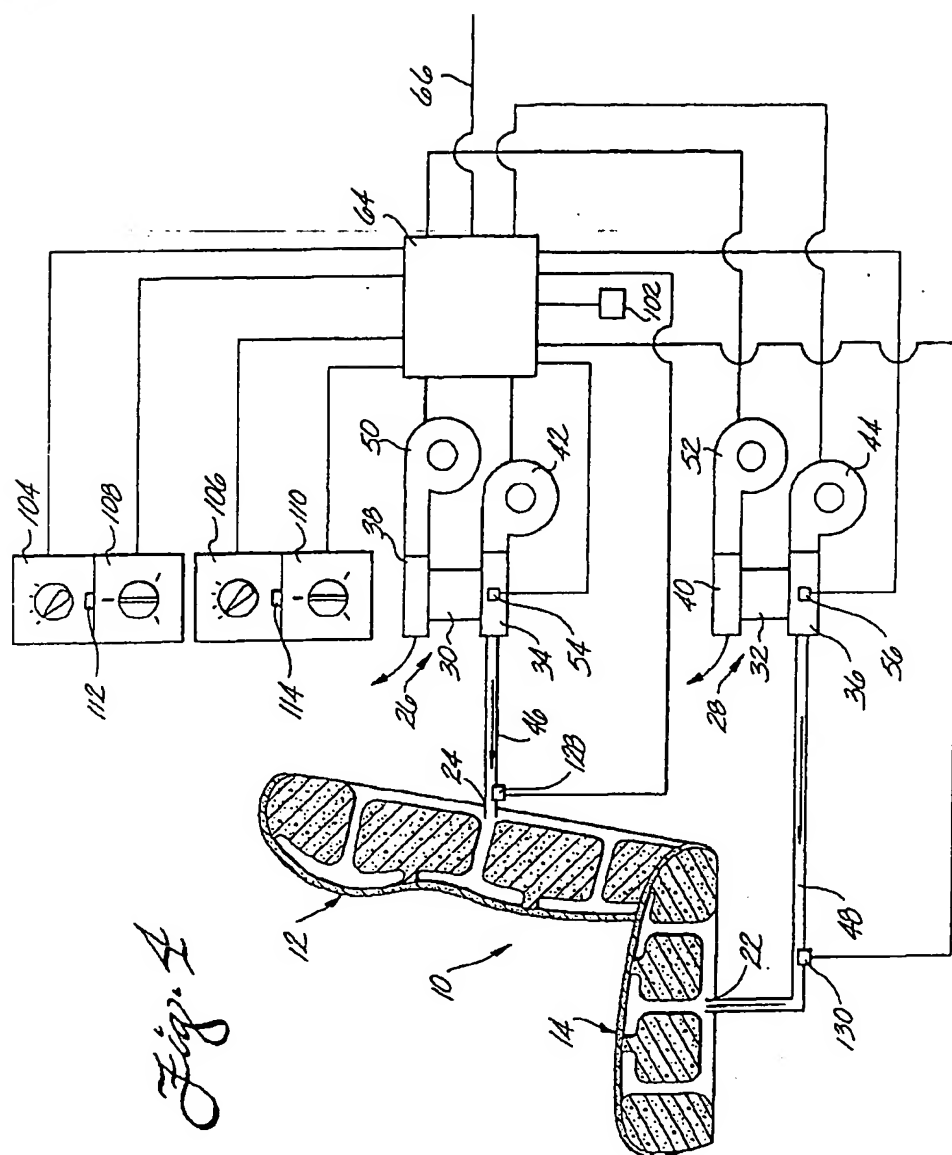


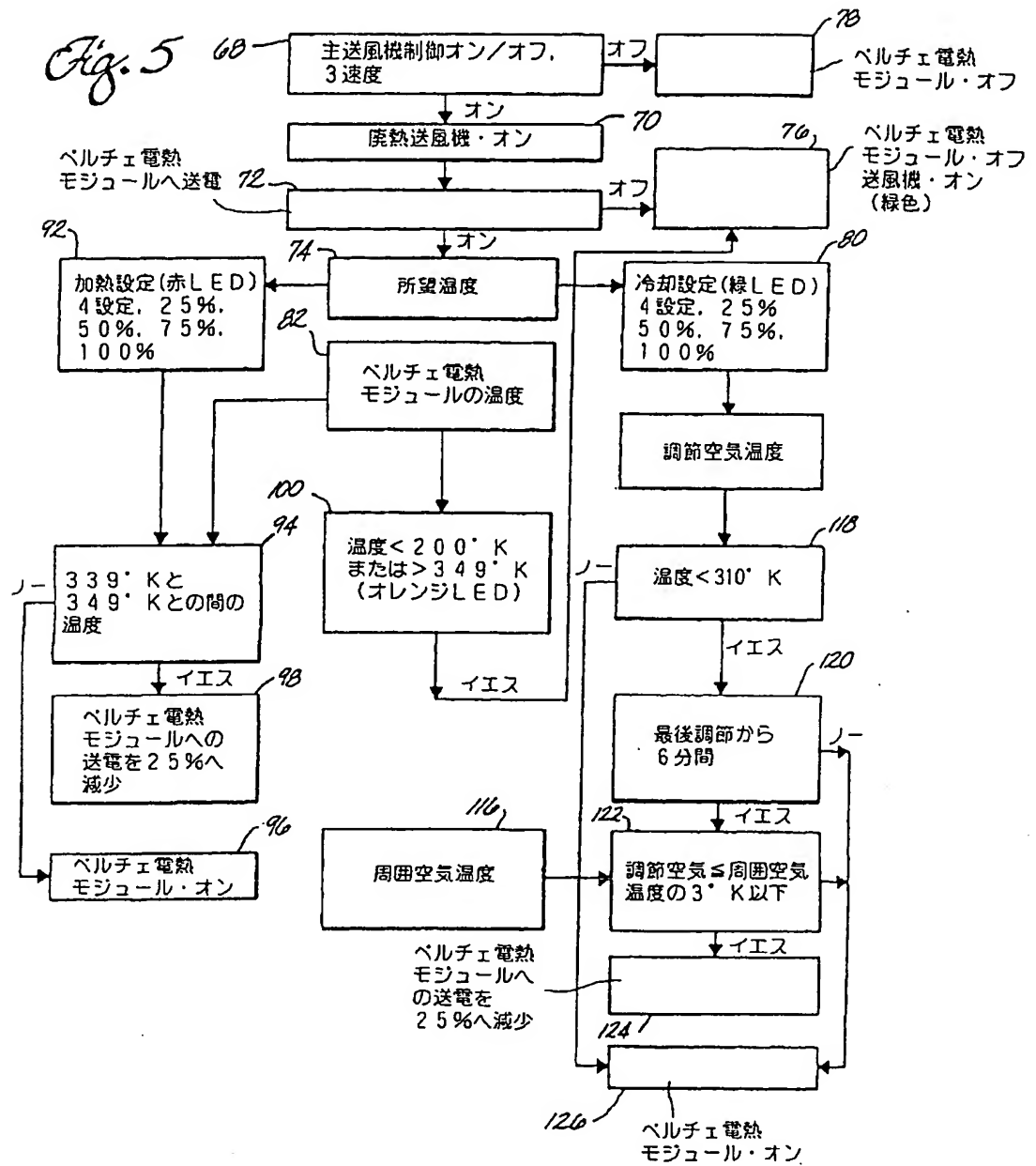
Fig. 3



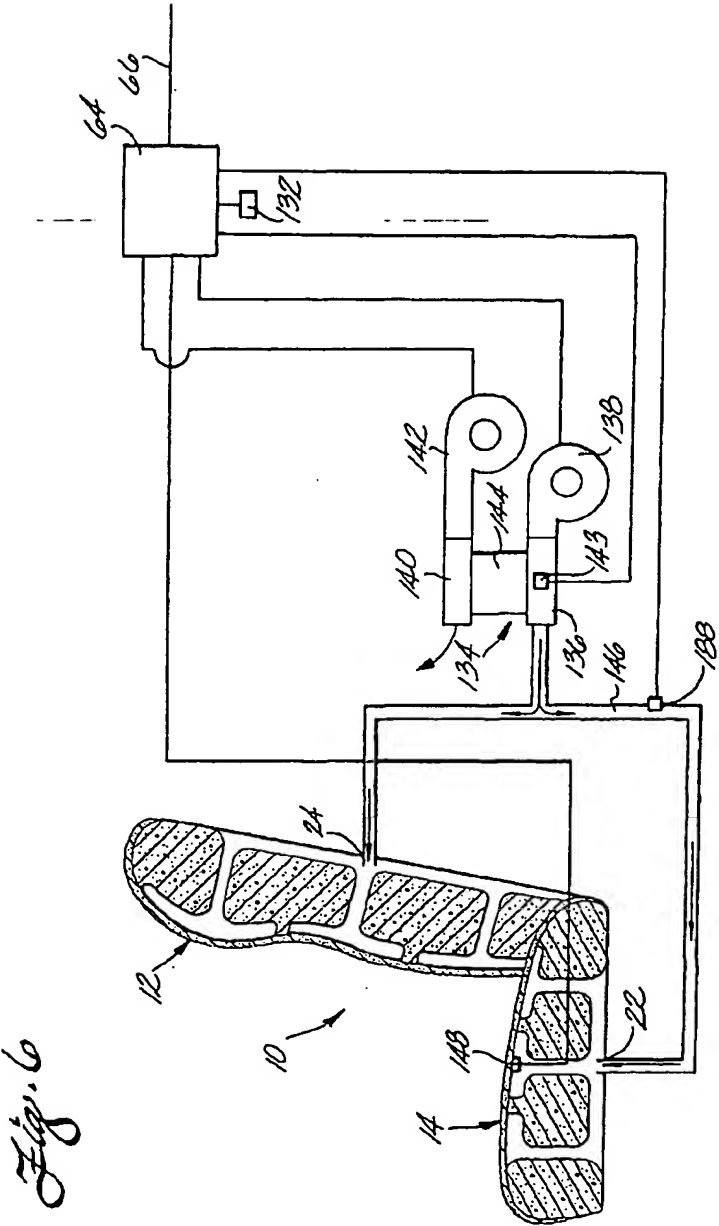
【図4】



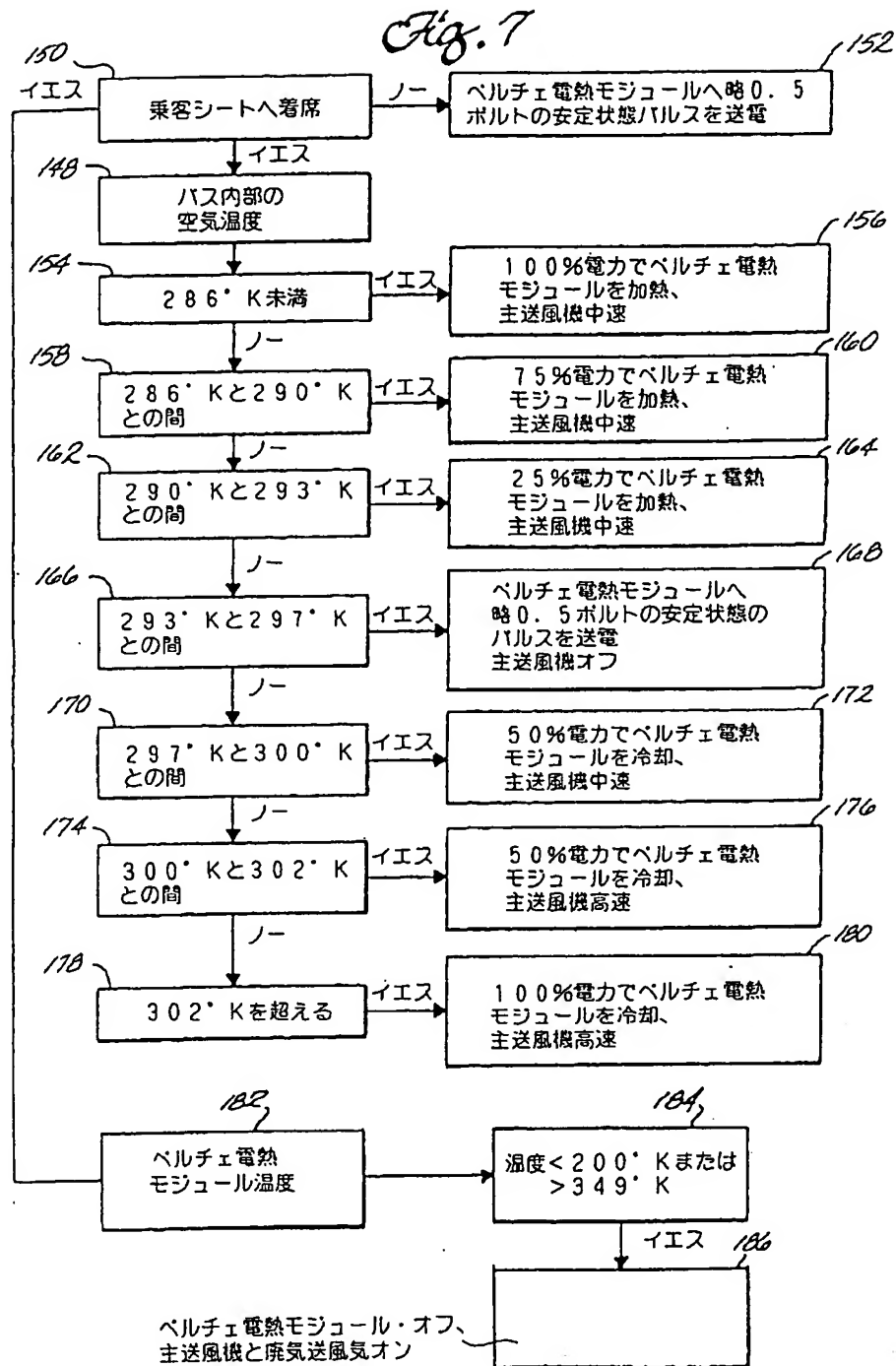
【図5】



【図6】

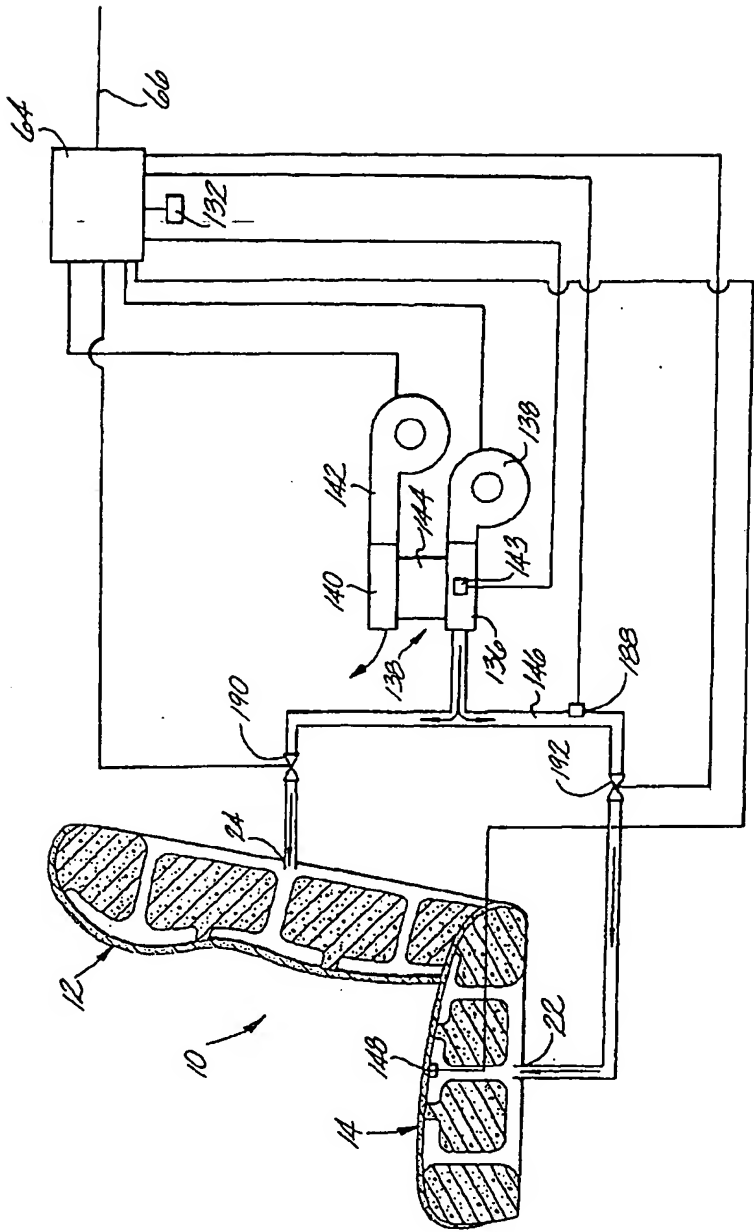


【図7】

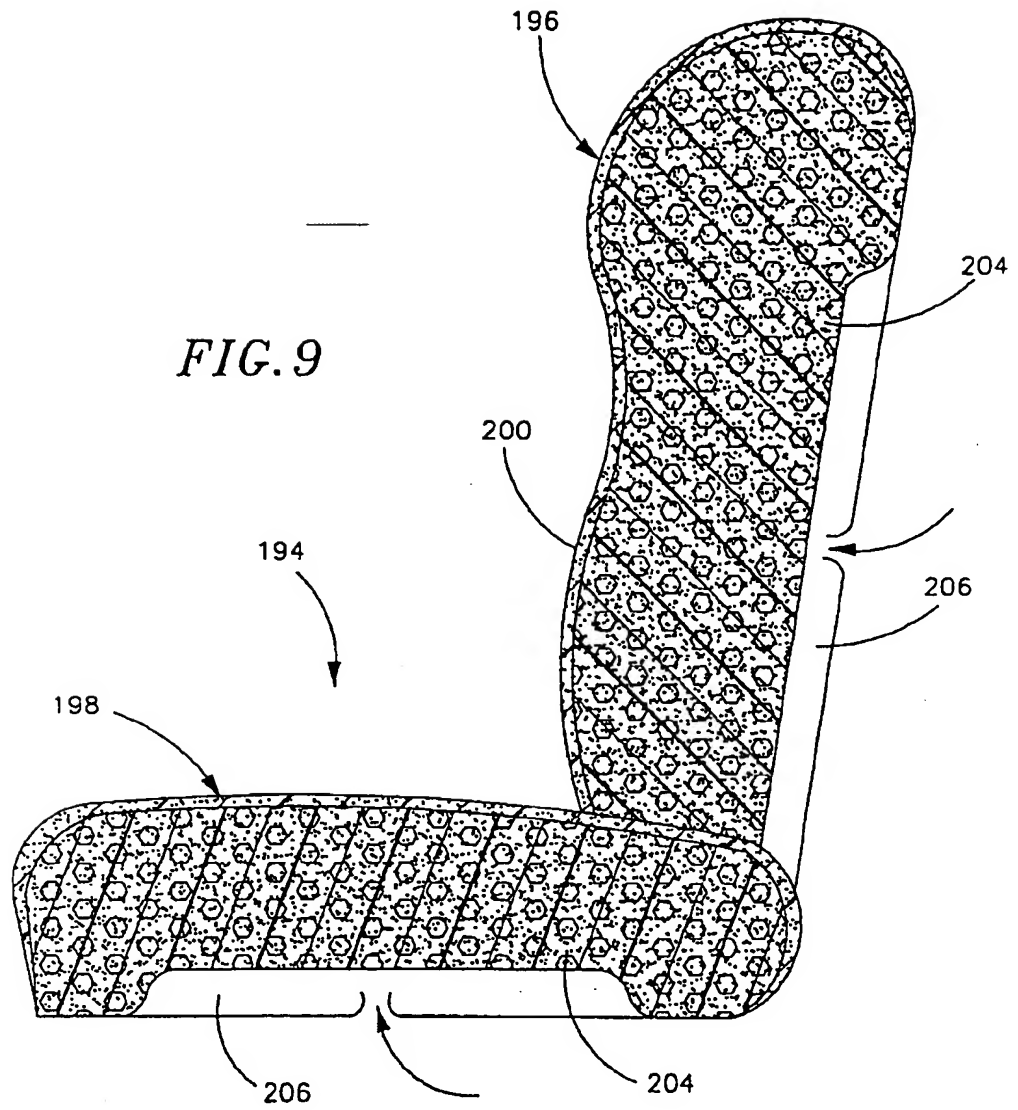


【図8】

Fig. 8

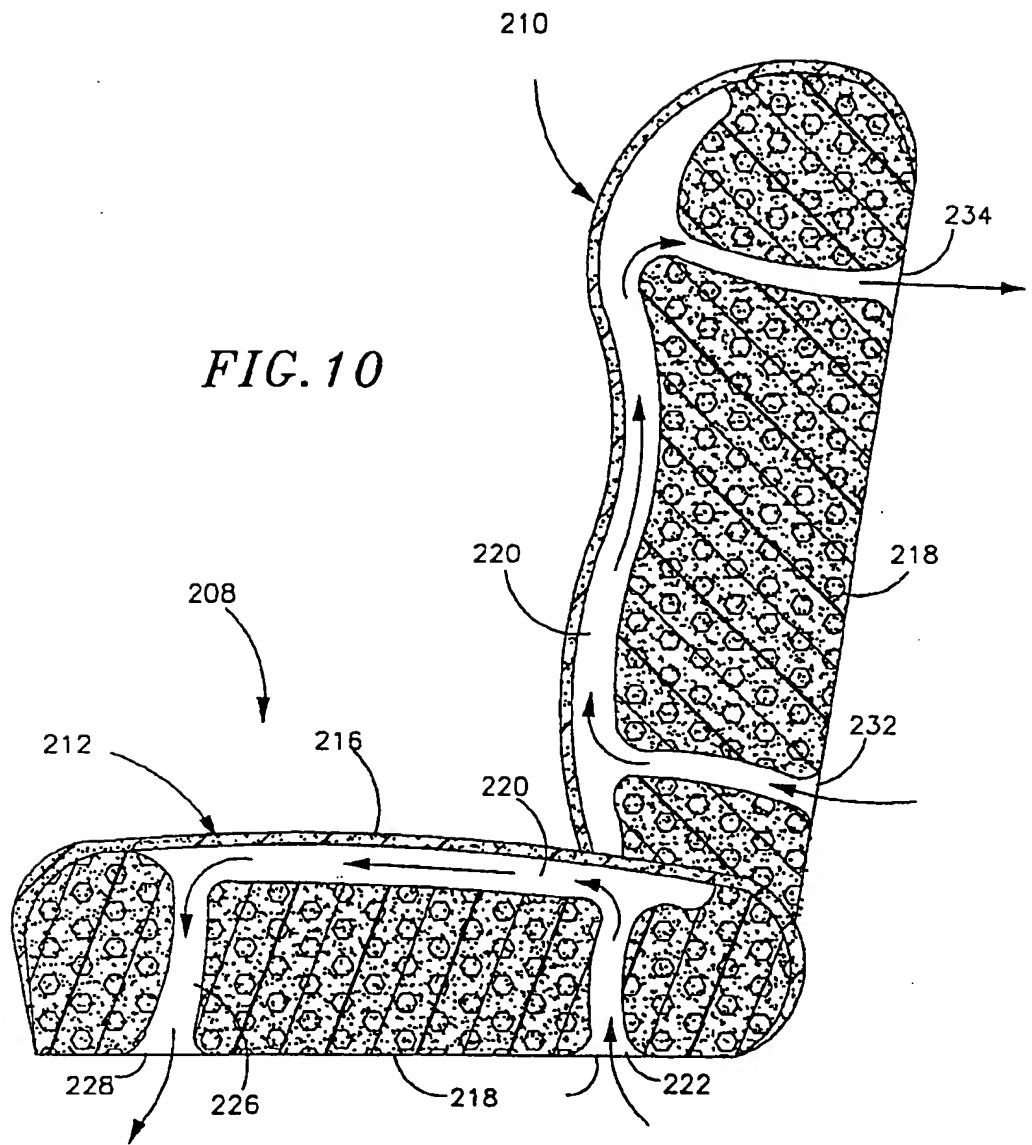


【図9】



【図10】

FIG. 10



【図11】

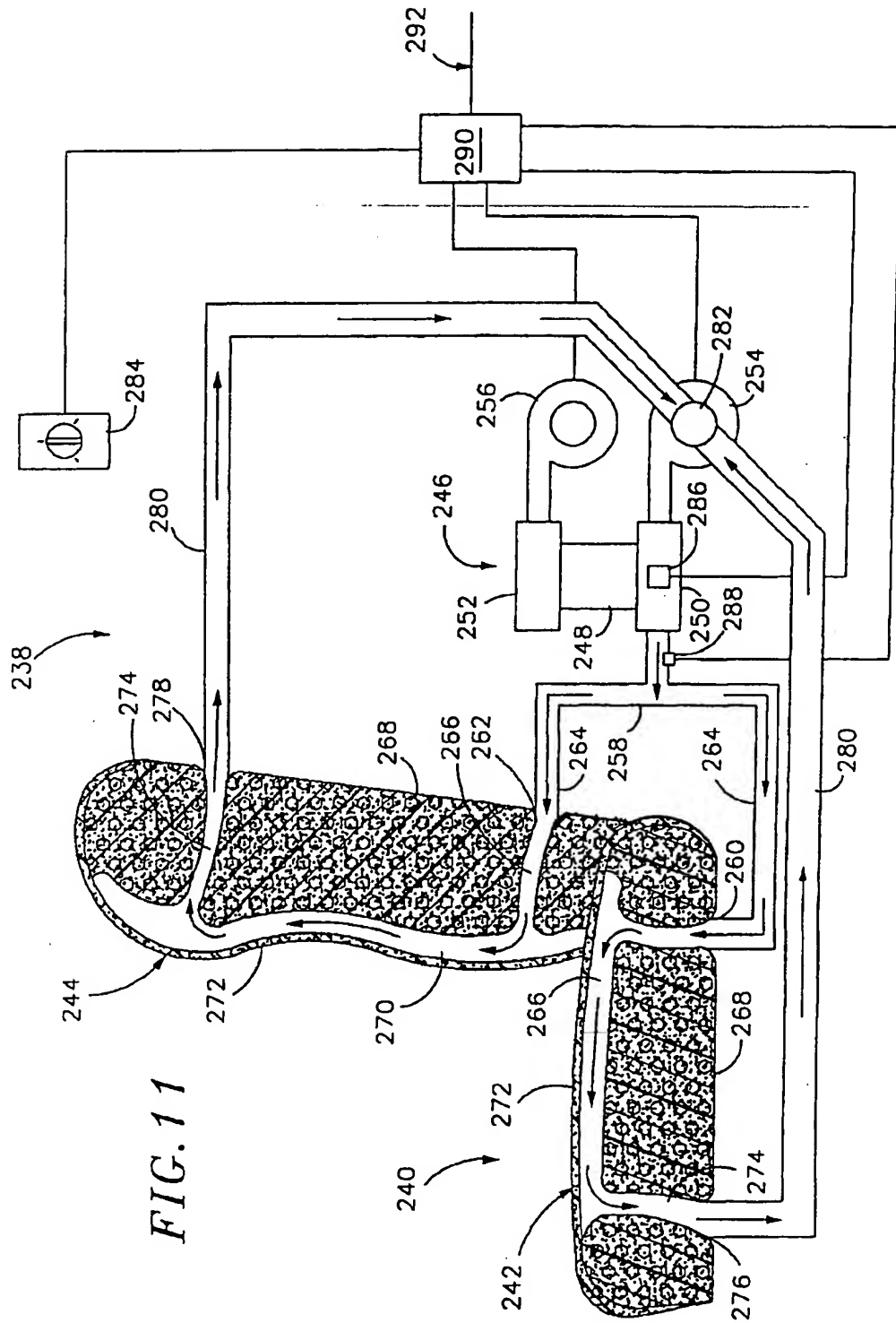
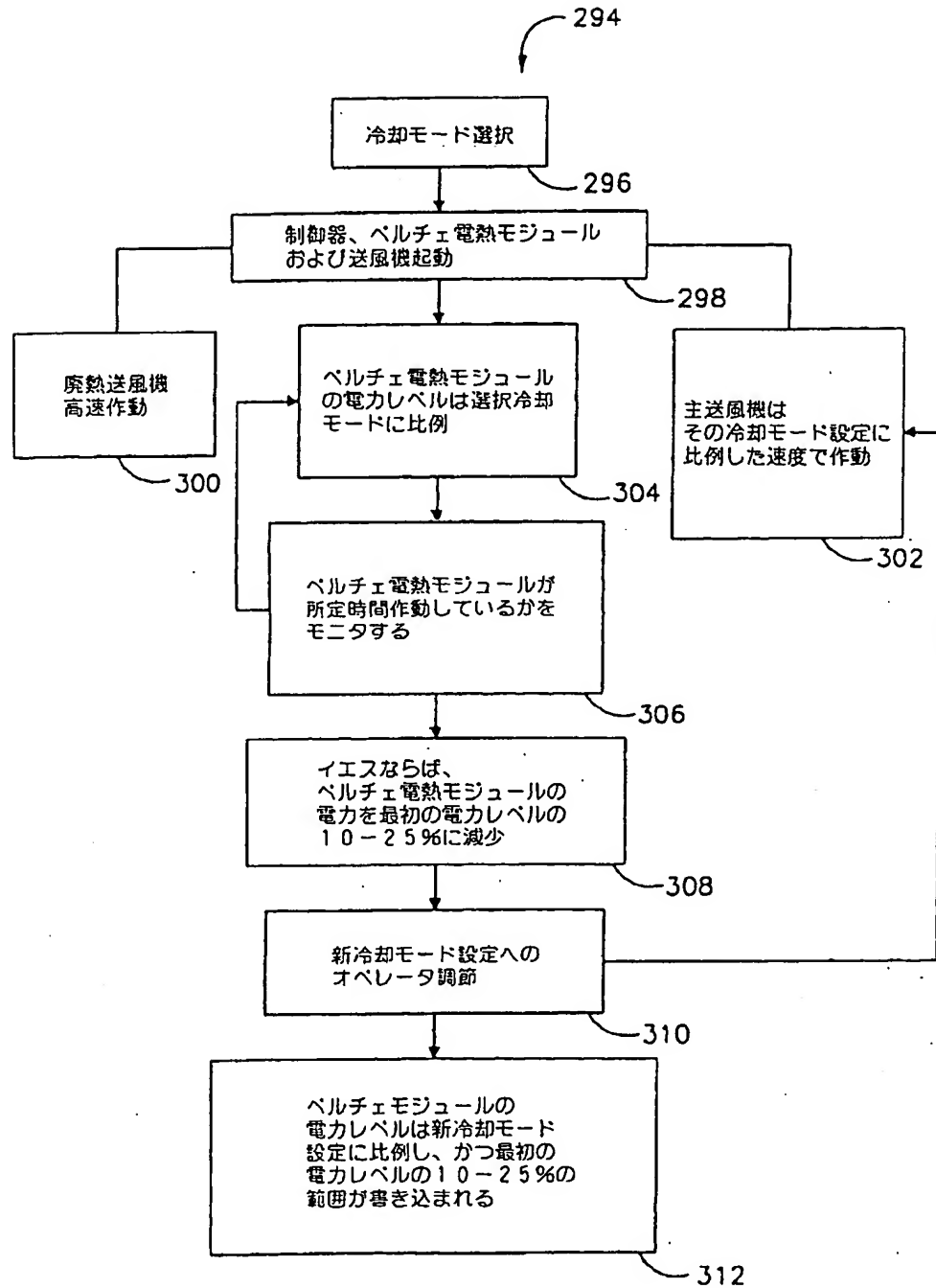


FIG. 11

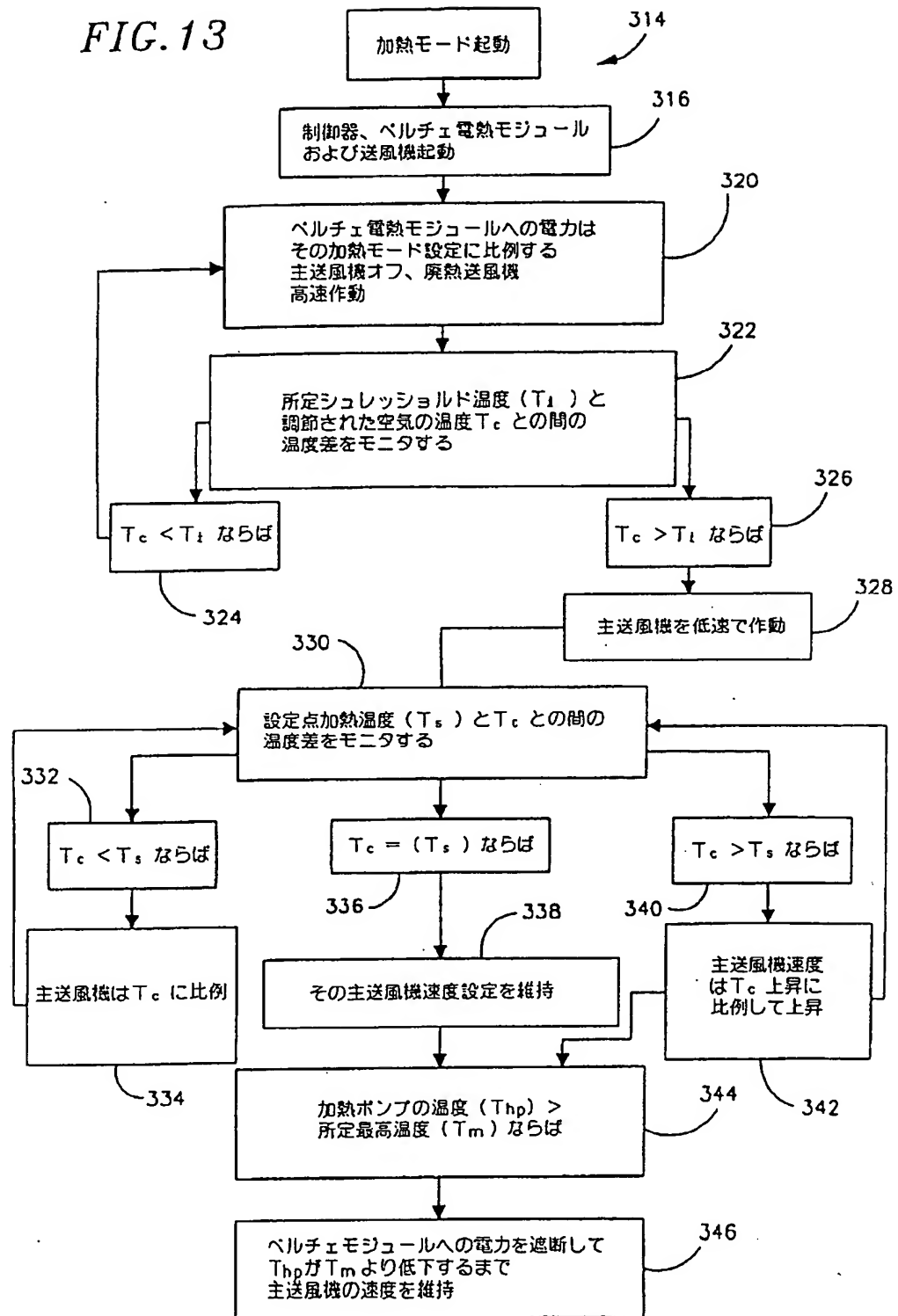
【図12】

FIG. 12

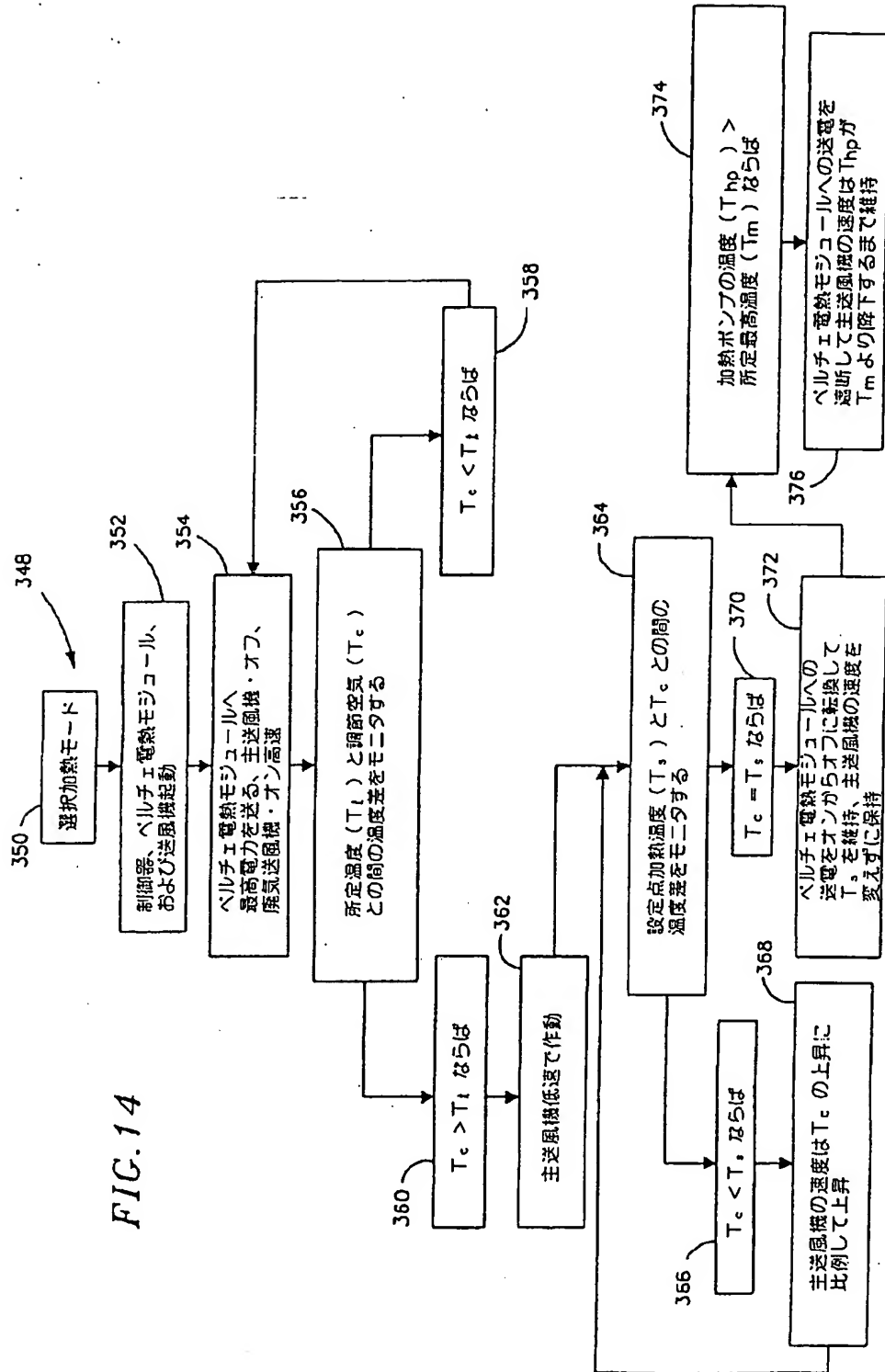


【図13】

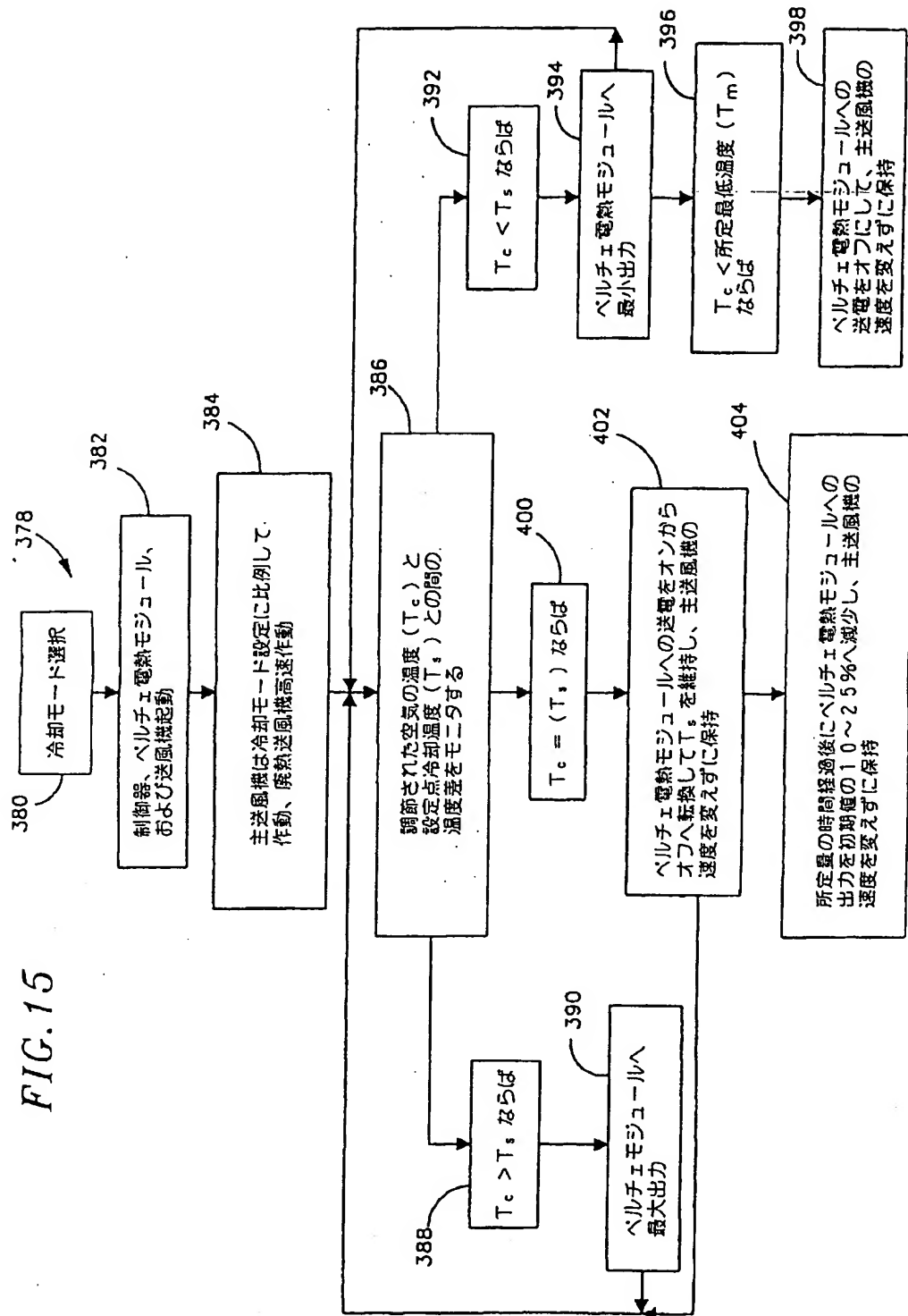
FIG. 13



【図14】



【図15】



【國際調查報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/U95/10263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(6) : F25B 21/02; F25D 23/12

US CL : 62/3.5, 3.61, 261

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 62/3.5, 3.61, 261, 3.3; 236/49.3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
NoneElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
None

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, A, 4,923,248 (FEHER) 08 May 1990, column 2, lines 51-63.	1-31
Y	US, A, 4,777,802 (FEHER) 18 October 1988, column 7, line 63 to column 8, line 58.	1-31
Y	US, A, 3,653,589 (McGRATH) 04 April 1972, column 1, line 69 to column 2, line 6.	10-18, 22, 24, 28, 30
A	US, A, 3,552,133 (LUKOMSKY) 05 January 1971, see the entire document.	1-31
A	US, A, 4,905,475 (TUOMI) 06 March 1990, see the entire document.	1-31
A	US, A, 3,136,577 (RICHARD) 09 June 1964, see the entire document.	1-31

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	* T	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
* A		document defining the general state of the art which is an antecedent to be of particular relevance
* E		earlier document published on or after the international filing date
* L		document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified)
* O		document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
* P		document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
	* X	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
	* Y	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
	* G	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 OCTOBER 1995

Date of mailing of the international search report

11 JAN 1996

Name and mailing address of the ISA/US
Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

WILLIAM E. TAPOLCAI

Telephone No. (703) 308-2640

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, C H, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, M N, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN

(72)発明者 ノルス, デビット アール.
アメリカ合衆国, カリフォルニア 91206,
グレンデイル, ノース ルイーズ ストリ
ート 433, アpartment 201
(72)発明者 グレゴリー, クリスチャン ティー.
アメリカ合衆国, カリフォルニア 91801,
アルハンブラ, ノース コルドバ ストリ
ート 212